

LA GEOMETRIE PRATIQUE,

TOME QUATRIE'ME.

LA GEOMETRIE PRATIQUE,

TOME QUATRIE'ME.

CONTENANT

La Stéreométrie, ou le Toisé de toutes sortes de corps, de telle capacité & figure qu'ils puissent estre.

Ouvrage enrichi de cinq cens Planches gravées en Taille-douce.

DEDIE' AU ROY.

Par ALLAIN MANESSON MALLET, Maistre de Mathématique des Pages de la Petite Ecurie de Sa Majesté, ci-devant Ingénieur & Sergent Major d'Artillerie en Portugal.



A PARIS,

Chez ANISSON Directeur de l'Imprimerie Royale, ruë de la Harpe.

M. DCCII.

AVEC PRIVILEGE DU ROY.



TABLE DES CHAPITRES

Contenus dans le quatriéme Tome de la Géometrie Pratique.

LIVRE QUATRIEME.

De la Stéreometrie, ou du Toisé.

CHAPITRE PREMIER.

CHAPITRE II.

Chapitre III.

CHAPITRE IV.

CHAPITRE V.

Chapitre VI.

De la Stereometrie, ou Toiſé des Corps Spheriques, 119.

Chapitre VII.

De la Stereometrie, ou du Toiſé des Corps Sphériques, meſurez avec Fractions, 131.

Chapitre VIII.

De la Stereometrie, ou du Toiſé des parties de Globe, 143.

CHAPITRE IX.

De la Stereometrie, ou du toiſé des Corps mixtes, 163.

CHAPITRE X.

De la Stereometrie, ou du Toiſé des Spheroïdes, Paraboloïdes, des Statuës, Couronnes, & autres Ouvrages de quelle matiere, & figure qu'ils puiſſent eſtre, 189.

CHAPITRE XI.

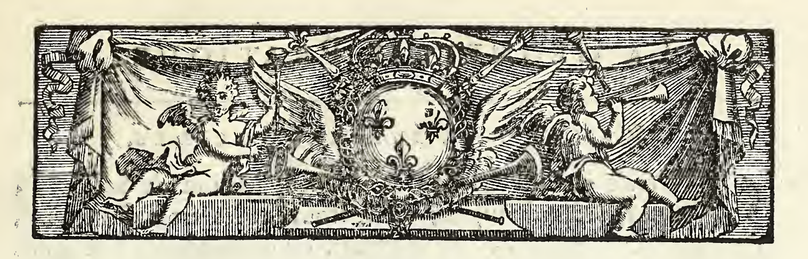
De la Stereometrie, ou du Toisé des Arbres, & Bois équarris, 207.

CHAPITRE XII.

De la Stereometrie, ou du Toisé de ce qui appartient en general aux Bâtimens, 217.

Table des Chapitres.





LA GEOMETRIE PRATIQUE.

LIVRE QUATRIE'ME.

De la Stereometrie, ou du Toisé.

CHAPITRE PREMIER.

Qui traite des Solides, de leur representation, & des proprietez de l'Exaëdre ou cube.

LA Stereometrie est l'Art de mesurer la solidité des corps, ainsi que nous l'avons deffini à la teste de cet Ouvrage, ce que nous ne repeterons point icy, mais nous avertirons que pour toiser les corps, l'on se sert d'une certaine mesure ou quantité connuë, que l'on nomme *Cube,* dont nous expliquons les proprietez à la fin de ce Chapitre, & au commencement du chapitre suivant, à cause que c'est par le moyen du cube que l'on toise les solides de telle nature & figure qu'ils puissent être.

Toiser, c'est mesurer un corps, ou vuide; pour sçavoir combien il tient dans sa capacité, de pouces, de pieds, de toises, cubes, &c.

Remarquez que nous avons dit un corps ou vuide; parce que dans le Toisé, le vuide est estimé & mesuré comme solide.

REMARQUES SUR LES SOLIDES.

ON ſçait que les Geometres donnent le nom de Solides, à toutes ſortes de ſujets, où ſe trouvent les trois dimentions de longueur, largeur, & de hauteur, ou profondeur, ſoit qu'ils ſoient opaques, diaphanes, ou liquides, & qu'ils renferment tous ces Solides, ſous les trois noms de
Rectilignes,
Eſpheriques, &
Mixtes.

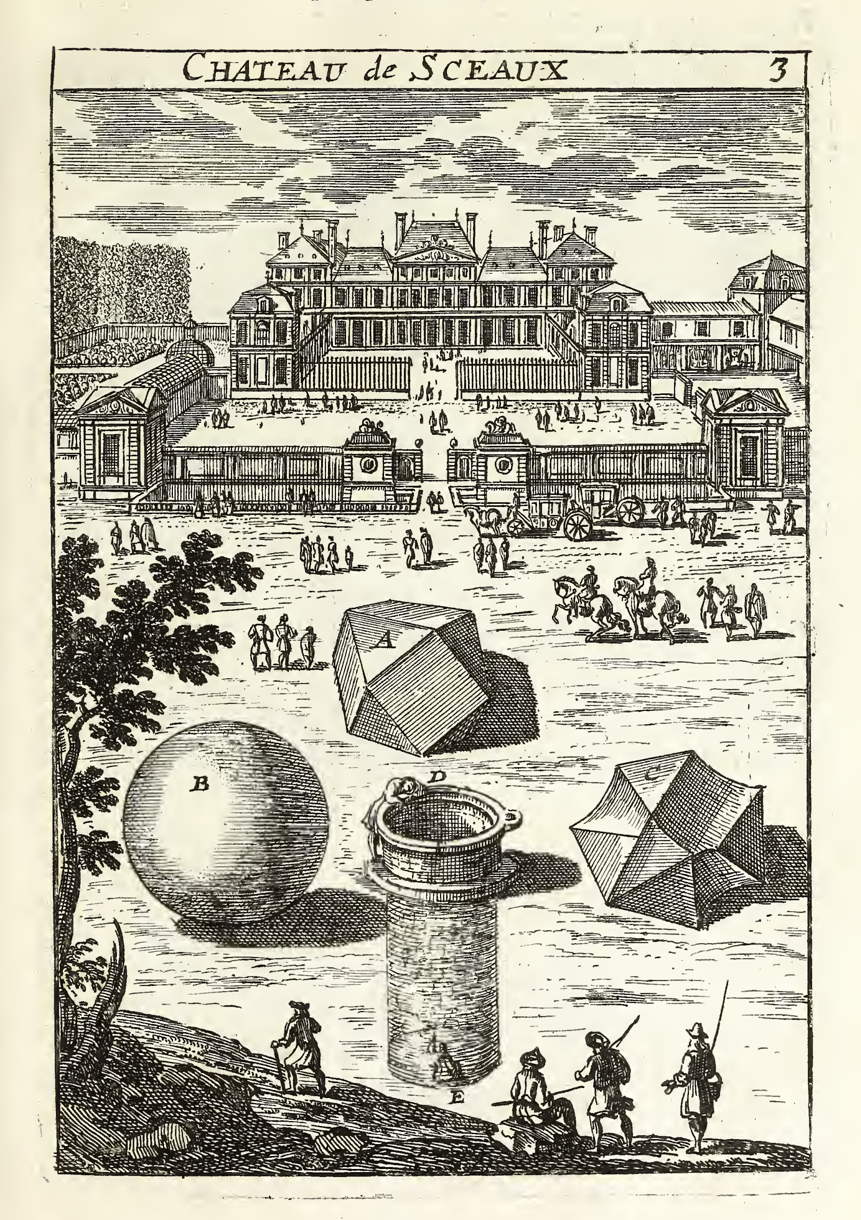
Qu'on appelle un Solide rectiligne, un corps qui eſt borné de ſuperficies plates, comme eſt le marqué A; qu'on donne le nom de Solide Spherique, au corps qui eſt borné d'une ſuperficie ronde comme eſt le globe B; &

Qu'on donne le nom de corps mixte, à celui qui a ſa ſuperficie plane en de certains endroits & Spherique en d'autres, comme eſt le bloc C.

Il eſt bon d'avertir encore que dans la ſuite de cet Ouvrage, ſous le nom de largeur d'un Solide, ou d'un corps, nous entendons ſouvent parler de ſon épaiſſeur, & qu'auſſi ſous le nom d'épaiſſeur, nous renfermerons celui de largeur.

De plus que la hauteur d'un corps, ou ſa profondeur ſeront priſes ſouvent pour la même choſe, puiſqu'un homme qu'on ſuppoſe appuyé ſur la mardelle D qui eſt le bord du puits DE, trouve à ſon égard que ce puits D E eſt fort profond juſques au Roüet E, (ou pieces de bois qui ſervent de plateforme aux premieres aſſiſes des pierres du puits;) & tout au contraire un homme qui eſt au fond du puits proche le Roüet E, trouve que le puits DE eſt fort haut juſques à ſa mardelle D.

PLANCHE I.



REMARQUES GENERALES TOUCHANT LA REPRESENTATION DES SOLIDES SUR LE PAPIER, VELIN, &c.

IL eſt impoſſible, meſme avec le ſecours de la Perſpective, de repreſenter ſur le papier, velin, &c. un ſolide avec toutes ſes faces, ou côtez tels qu'ils ſont dans la nature, ſoit que ce corps ſoit regulier, ou irregulier, rectiligne; ſpherique, ou mixte.

Tout ce qu'on peut faire par le ſecours de l'Art, c'eſt de repreſenter quelques faces des corps reguliers pour faire juger autant qu'il ſe peut de la quantité des autres faces qui l'environnent : mais pour les irreguliers, il n'eſt pas poſſible de les deſſiner comme ils ſont dans la nature, & encore moins de marquer fidélement le nombre de leurs côtez, ou faces.

Exemple. Aux cinq corps reguliers A, B, C, D, & E, on peut en quelque façon les repreſenter comme ils ſont dans la nature, & connoiſtre le nombre de leurs faces par celles qui nous apparoiſſent, car à l'égard de celles qui ſont cachées par la ſolidité de leur corps, ou elles ſont préciſément vis-à-vis les faces qui paroiſſent, ou vis-à-vis leurs angles ſolides.

Mais pour les corps irreguliers, comme ſeroient les ſolides F & G, qui ne tombent ſur aucune figure connuë, ni ſur aucun nombre déterminé de côtez, puiſqu'il étoit libre de les faire avec plus ou moins de côtez, on ne peut juger que de ce qui paroît; les plans cachez de ces corps étant peut-être, à cauſe de l'irrégularité de leur figure, d'une diſpoſition toute contraire à celle qu'on s'imagine.

PLANCHE II.



REMARQUES PARTICULIERES SUR LA REPRESENTATION DES SOLIDES SUR LE PAPIER, VELIN, &c.

LEs corps qui repreſentent des cubes, priſmes, ou autres figures rectilignes regulieres, ne doivent pas être deſſinez ſur le papier avec leurs faces régulieres, à cauſe qu'une partie de ces corps, en fuyant vers le point de veuë, ſemblent diminuer l'étenduë de leurs faces, ou plans. Mais il faudra ſuivre les regles de la perſpective que nous avons appellée dans nôtre Livre des *Travaux de Mars*, Perſpective cavaliere, laquelle montre à repreſenter les objets tels qu'ils paroiſſent à la veuë, & non pas comme il ſont dans la nature ; ou bien l'on imitera ceux, qui ſont deſſinez dans les pages de cet ouvrage.

En effet, celui la deſſineroit fort mal un cube, qui pour le repreſenter tel qu'il eſt dans la nature, le traceroient avec tous ſes côtez égaux comme il eſt marqué en A.

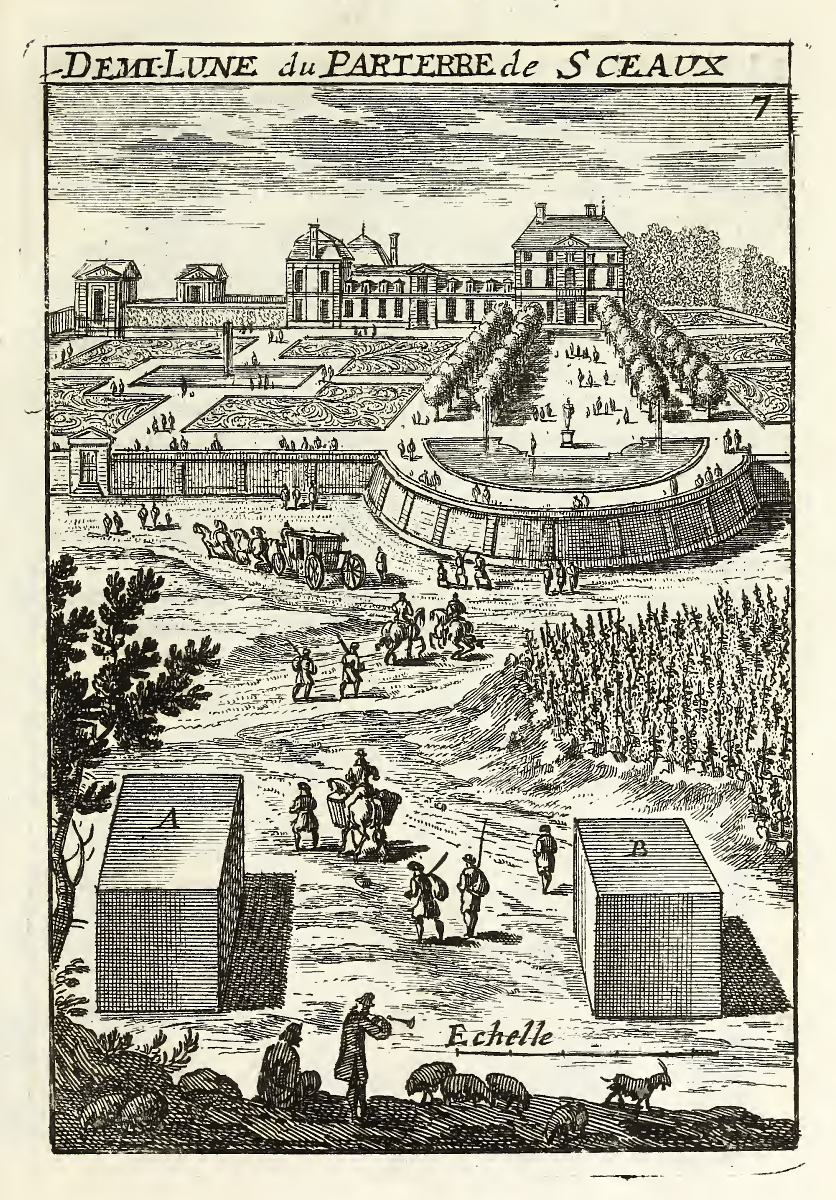
Il réüſſiroit mieux, s'il le repreſentoit comme on le voit en B, où il eſt rendu plus approchant de la vraye-ſemblance, quoyque ſes faces ne ſoient pas toutes égales, comme elles ſont dans la nature.

De ce que nous venons de dire, il eſt aiſé de conclure qu'un corps, quoyque régulier, doit être repreſenté comme irrégulier, à cauſe que ſes faces ou côtez, qui fuïent vers le point de veuë, diminuent d'autant plus qu'ils s'éloignent de celui qui les deſſine.

Deſorte que dans la repréſentation ſur le papier des corps irréguliers, les parties qui ſeront plus vers le point de veuë, ou fort éloignées de celui qui les regarde, doivent être plus petites que celles qui ſont ſur le devant.

A l'égard des échelles que nous mettons dans les planches de cette Geométrie Pratique, elles ne ſervent (comme nous avons déja dit ailleurs) qu'à meſurer les plans Geometraux, & les faces ou côtez qui ſont veuës de front.

PLANCHE III.



AVERTISSEMENT SUR L'USAGE DU CUBE.

IL eſt icy abſolument neceſſaire de ſçavoir que les Geometres ſe ſervent du Cube, comme d'une meſure particuliére, pour toiſer la ſolidité, & le vuide des corps ; & que lorſqu'ils diſent qu'un corps contient dans ſa capacité pluſieurs cubes, cela veut dire que ſa maſſe enferme dans ſa capacité pluſieurs corps quarrez en tous ſens, chacun égal à celui dont ils ſe ſervent pour le toiſer.

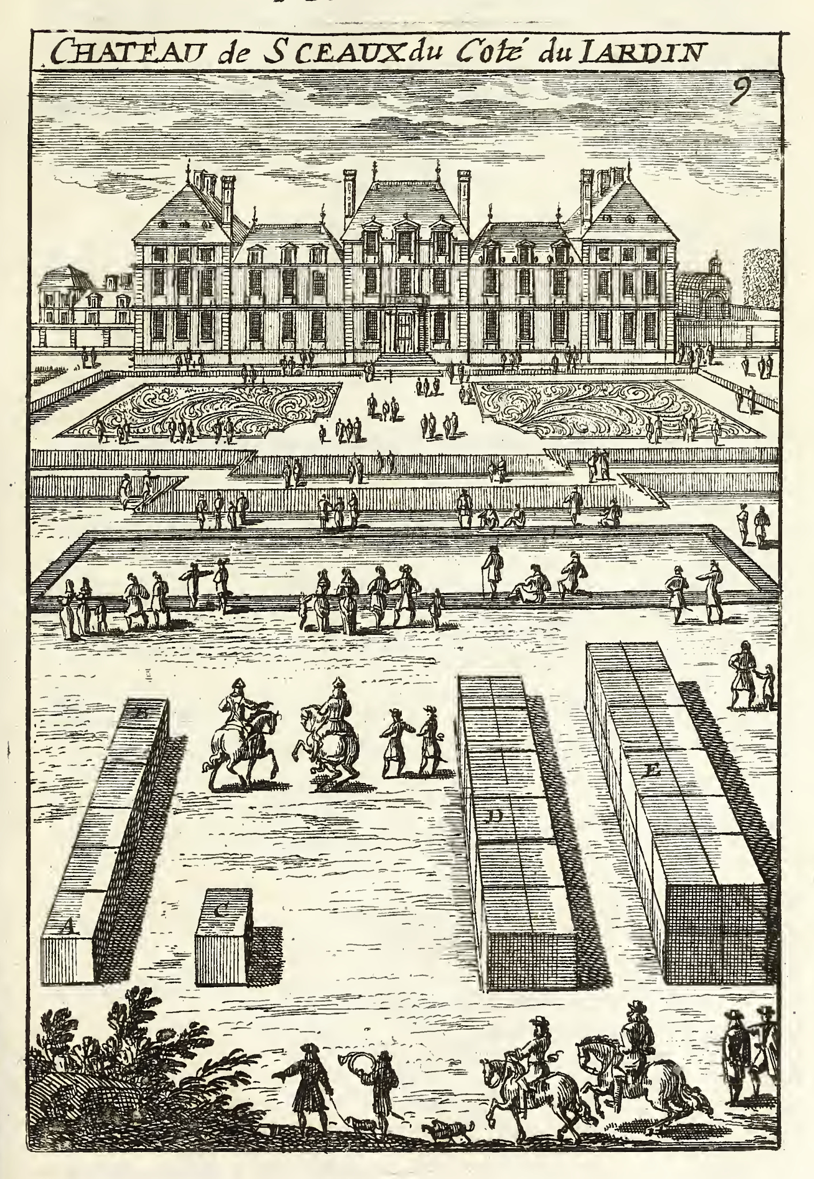
De plus on ſera averti qu'un cube n'a point de grandeur determinée, car il y en peut avoir d'un pouce, d'un pied, d'une toiſe, &c. & il n'eſt pas auſſi néceſſaire d'avoir effectivement un cube devant ſoy, pour toiſer un ſolide, il ſuffit de ſçavoir la longueur d'une de ſes faces.

Exemple. Le Solide A B ſera eſtimé avoir dans ſon toiſé ſix pieds cubes, à cauſe que ſa capacité contient en ſoy ſix cubes, comme eſt le cube C, que nous ſuppoſons d'un pied, & qui luy ſert de meſure.

Par la même raiſon, le bloc D en contiendra douze ; & le bloc E vingt-quatre.

Remarquez que comme ces corps vont en Perſpective, leurs faces ou plans ont été deſſinez dans une étenduë un peu moins grande que ſix fois la longueur, du cube C qui les meſure.

Planche IV.



METHODE DE LEVER, PAR LE MOYEN D'UNE FAUSSE EQUERRE DU RECIPIANGLE, &c. *les lieux qui ont une enceinte de figure rectiligne.*

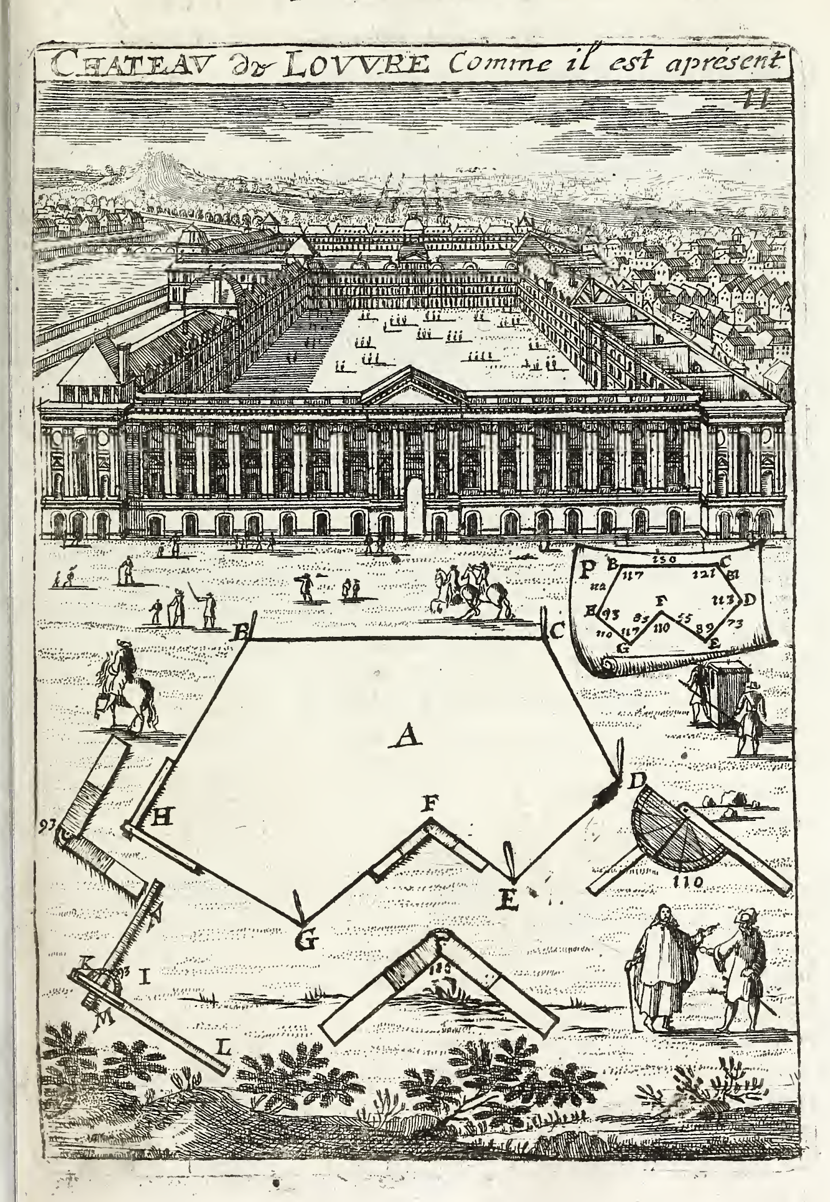
EXEMPLE. Soit à lever le plan du terrain A, dont on a dessiné à veuë la figure B C D E F G H, sur le memorial P, & où l'on a chiffré le long des costez relatifs à ceux du terrain, leur longueur, comme pour le costé B C 150. toises, C D 81. D E 73. E F 55. &c.

On aura d'abord l'ouverture des angles de ce terrain, comme de l'angle B H G, en l'enfermant avec les jambes d'une fausse équerre, d'un recipiangle, &c. Puis l'ayant retiré de l'angle en conservant son ouverture, on le posera en bas contre terre, comme en I, & on presentera le centre d'un rapporteur au point où se croisent les branches du recipiangle, & le diametre du rapporteur à l'uni du dedans de la branche K L, pour remarquer combien il y a de degrez du rapporteur interceptez depuis cette branches K L jusqu'à celle de M N, comme selon cet exemple 93. qu'on chiffrera dans l'angle relatif du memorial P.

Ensuite, pour avoir l'ouverture des angles rentrans, comme de celui de G F E, on enfoncera la teste du recipiangle dans le fond de cet angle, & on fera battre les deux branches de cet instrument contre les deux costez du mur qui forment l'angle. Puis en retirant cet angle, & en conservant son ouverture, on fera comme ci-dessus; c'est-à-dire, qu'on posera le centre d'un rapporteur où les jambes du recipiangle se croisent, & le diametre à l'uni d'une de ses branches, les degrez qui se rencontreront entre les deux branches, seront l'angle proposé G F E, sçavoir de 110. qu'on chiffrera au memorial à son angle relatif.

Mais si l'on veut se servir du mesure-angle, pour connoistre l'ouverture de l'angle saillant B H G, on enfermera cet angle par les branches du mesure-angle, & on observera sur le demicercle, qui est à l'extrémité de sa teste, le nombre des degrez qui y sont couverts, & ce nombre comme 93. sera l'ouverture de l'angle BHG. Mais si l'on vouloit avec le mesme mesure-angle connoistre l'angle rentrant G F E, il n'y auroit qu'à enfoncer la teste du receveur d'angles dans le fond de cet angle à connoistre, en faisant battre les deux jambes de cet instrument contre les costez qui forment l'angle G F E, les degrez, que la branche superieure couvrira, seront le nombre de ceux de l'ouverture de l'angle proposé G F E de 110.

PLANCHE V.


CHATEAU du LOUVRE Comme il est apresent
11
P
B
C
D
E
F
G
H
A
I
K
L
M
110

DES MESURES SOLIDES.

COMME l'on ſe ſert dans la Trigonometrie, de lignes pour meſurer les diſtances ; dans la Planimetrie, de quarrez pour meſurer les ſuperficies : de meſme on ſe ſert dans la Stereometrie de cubes, pour meſurer les ſolides.

Cube eſt un ſolide, qui eſt borné de ſix plans, ou ſuperficies quarrées, & égales. Un Cube reſſemble à un Dé à joüer.

La meſure cube, dont on ſe ſert pour meſurer, ou toiſer les ſolides, eſt

La toiſe cube, cette toiſe cube ſe ſubdiviſe en pluſieurs parties, qui ſont

Le pied ſolide ſur toiſe quarrée, le pied ſolide courant ſur toiſe, & le pied cube, plus

Le pouce ſolide ſur pied quarré, le pouce ſolide courant ſur pied, & le pouce cube ; & enfin

La ligne ſolide ſur pouce quarré, la ligne ſolide courante ſur pouce, & la ligne cube.

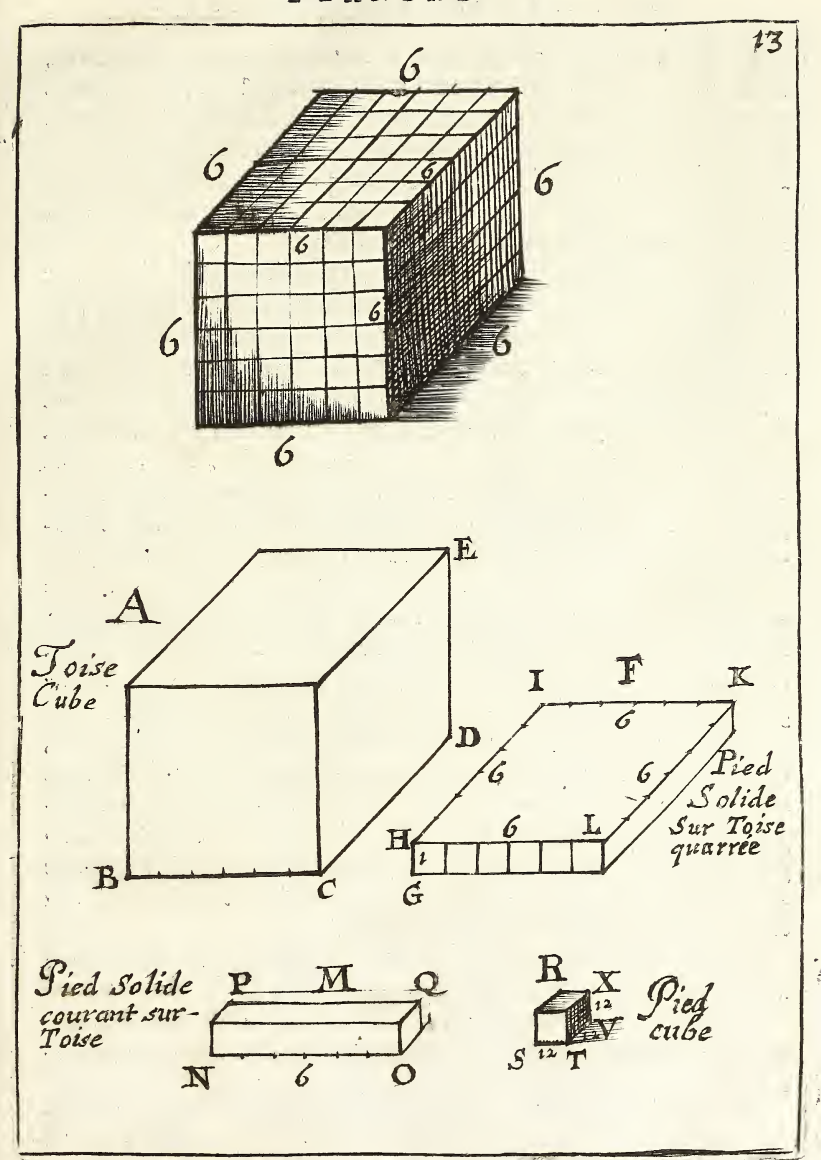
LA TOISE CUBE eſt un ſolide, ou parallelipipede rectangle qui eſt borné de ſix faces ou plans quarrez & égaux, & qui a ſix pieds de longueur, 6. pieds de largeur, 6. pieds de hauteur ou profondeur. *Exemple.* Le ſolide A eſt ſuppoſé eſtre une toiſe cube, à cauſe qu'il eſt borné de ſix faces ou plans quarrez & égaux, & qu'il a ſa longueur B C ſuppoſée de 6. pieds, ſa largeur C D de 6. pieds, & ſa hauteur D E auſſi de 6. pieds.

Le pied ſolide ſur toiſe quarrée eſt un parallelipipede d'un pied d'épaiſſeur, ſur une toiſe quarrée. *Exemple.* Le ſolide F eſt un pied ſolide ſur toiſe quarrée, à cauſe que c'eſt un parallelipipede, qui a ſon épaiſſeur GH d'un pied, & qui eſt conſtruit ſur la toiſe quarrée H I K L.

Le pied ſolide courant ſur toiſe eſt un parallelipipede d'une toiſe de longueur, compris entre deux extrémitez ou plans chacun d'un pied en quarré. *Exemple.* Le ſolide M eſt un pied ſolide courant ſur toiſe, à cauſe que c'eſt un parallelipipede qui a ſa longueur NO ſuppoſée d'une toiſe, & qui eſt compris entre les deux extremitez, ou plans N P & O Q, qui ont chacun un pied en quarré.

Le pied cube eſt un parallelipipede rectangle, qui a 12. pouces de longueur, 12. pouces de largeur, & 12. pouces de hauteur. *Exemple.* Le ſolide R eſt un pied cube, à cauſe qu'il a ſa longueur S T, ſa largeur TV, & ſa hauteur V X, chacune de 12. pouces.

Planche V.


13
6
6
6
6
6
6
6
6
6
A
Toise Cube
E
D
B
C
I
F
K
6
6
6
Pied Solide Sur Toise quarrée
H
6
L
1
G
Pied Solide courant sur Toise
P
M
Q
N
6
O
R
X
12
V
Pied cube
S
12
T

SUITE DES MESURES SOLIDES.

APRES avoir expliqué dans la page précedente la toise cube, & les pieds solides au respect de la toise cube, nous allons expliquer les pouces solides par rapport au pied cube, & les lignes solides par rapport au pouce cube; en considerant le solide A comme un pied cube, à cause qu'on suppose qu'il a sa longueur B C de 12. pouces, sa largeur C D de 12. pouces, & sa hauteur D E aussi de 12. pouces. Cela supposé, nous dirons que

Le pouce solide sur pied quarré est un parallelipipede d'un pouce d'épaisseur, sur un pied quarré. *Ex.* Le solide F est un pouce solide sur pied quarré, à cause que c'est un parallelipipede, qui a son épaisseur GH d'un pouce, & qui est construit sur le pied quarré H I K L.

Le pouce solide courant sur pied est un parallelipipede d'un pied de longueur, compris entre deux extremitez, ou plans, chacun d'un pouce en quarré. *Exemple.* Le solide M est un pouce solide courant sur pied, à cause que c'est un parallelipipede qui a sa longueur N O d'un pied, & qui est compris entre les deux extrémitez ou plans N P & O Q, qui ont chacun 1. pouce en quarré.

Le pouce cube est un parallelipipede rectangle, qui a 12. lignes de longueur, 12. lignes de largeur, & 12. lignes de profondeur ou de hauteur. *Exemple.* Le solide R est un pouce cube, à cause qu'il a sa longueur S T supposée de 12. lignes, sa largeur T V de 12. lignes, & sa profondeur, ou hauteur VX aussi de 12. lignes.

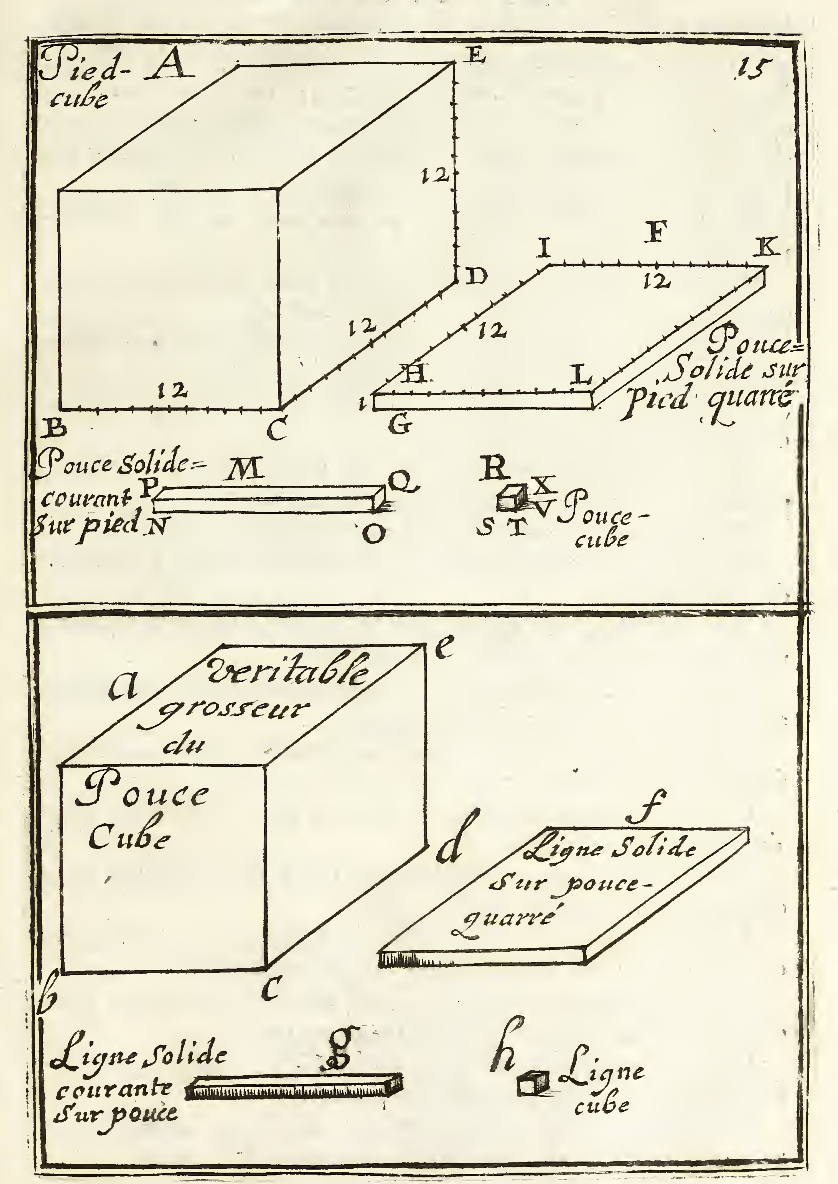
Avant que d'expliquer les lignes solides au respect du pouce cube, il est bon qu'on remarque, que nous representons le cube A dans la juste grandeur d'un pouce cube, ayant sa longueur *b c* de 12. lignes, sa largeur *c d* de 12. lignes, & sa hauteur *d e* aussi de 12. lignes, ce qu'on n'a pu pratiquer pour le pied cube marqué A, à cause qu'il occupe un espace beaucoup plus grand que celui de la planche. Cela, remarqué, nous dirons que

La ligne solide sur pouce quarré est un parallelipipede d'une ligne d'épaisseur, sur 1. pouce quarré, *exemple* f.

La ligne solide courante sur pouce est un parallelipipede d'un pouce de longueur, compris entre deux extrémitez, ou plans, chacun d'une ligne en quarré, *exemple* g.

La ligne cube est un parallelipipede rectangle, qui a 1. ligne de longueur, une ligne de largeur, & 1. ligne de profondeur ou de hauteur, comme est le cube h.

PLANCHE VI.


Pied-cube
A
E
15
12
I
F
K
D
12
12
12
Pouce=Solide sur Pied quarré
H
L
12
B
C
G
Pouce Solide=courant Sur pied
M
P
Q
N
O
R
X
V
S T
Pouce-cube
a
e
veritable grosseur du
Pouce Cube
d
f
Ligne Solide Sur pouce-quarré
b
c
Ligne Solide courante Sur pouce
g
h
Ligne cube

REMARQUES SUR LES MESURES,
qui étant multipliées les unes par les autres, produisent des solides.

COMME nous avons expliqué au commencement du Chapitre II. du Tome III. dans la page 52. & les suivantes, ce qu'on entendoit sous les noms de toise quarrée, pied quarré, pouce quarré, ligne quarrée, pied courant sur toise, pouce courant sur pied, & ligne courante sur pouce, nous dirons icy que

Des toises quarrées multipliées par des toises simples, produisent des toises cubes.

Des toises simples multipliées par des pieds courans sur toises, produisent des pieds solides sur toises quarrées.

Des toises quarrées multipliées par des pieds simples, produisent aussi des pieds solides sur toises quarrées.

Des toises simples multipliées par des pieds quarrez, produisent des pieds solides courant sur toises.

Des pieds simples multipliez par des pieds courant sur toises, produisent des pieds solides courant sur toises.

Des pieds simples multipliez par des pieds quarrez, ou

Des pieds quarrez multipliez par des pieds simples, produisent des pieds cubes.

Des pieds simples multipliez par des pouces courant sur pieds, produisent des pouces solides sur pied quarré.

Des pieds quarrez multipliez par des pouces simples, produisent aussi des pouces solides sur pied quarré.

Des pieds simples multipliez par des pouces quarrez, produisent des pouces solides courant sur pieds.

Des pouces simples multipliez par des pouces quarrez, produisent des pouces cubes.

Des pouces quarrez multipliez par des pouces simples, produisent aussi des pouces cubes.

Des pouces simples multipliez par des lignes courantes sur pouces, produisent des lignes solides sur pouces quarrez.

Des pouces quarrez multipliez par des lignes simples, produisent aussi des lignes solides sur pouces quarrez.

Des pouces simples multipliez par des lignes quarrées, produisent des lignes solides courantes sur pouces.

Des lignes simples multipliées par des lignes courantes sur pouces, produisent des lignes solides courantes sur pouces.

Des

Des lignes ſimples multipliées par des lignes quarrées, produiſent des lignes cubes.

De la valeur de plusieurs mesures Solides, *priſes enſemble.*

216. pieds cubes ſont 1. toiſe cube.
6. pieds cubes ſont 1. pied ſolide courant ſur toiſe.
6. pieds ſolides courant ſur toiſe ſont 1. pied ſolide ſur toiſe quarrée.
6. pieds ſolides ſur toiſe quarrée ſont 1. toiſe cube.

1728. pouces cubes ſont 1. pied cube.
12. pouces cubes ſont 1. pouce ſolide courant ſur pied.
12. pouces ſolides courant ſur pied ſont 1. pouce ſolide ſur pied quarré.
12. pouces ſolides ſur pied quarré ſont 1. pied cube.

1728. lignes cubes ſont 1. pouce cube.
12. lignes cubes ſont 1. ligne ſolide courante ſur pouce.
12. lignes ſolides courantes ſur pouce, ſont 1. ligne ſolide ſur pouce quarré.
12. lignes ſolides ſur pouce quarré ſont 1. pouce cube.

PREMIERE PROPOSITION.

De la multiplication des toises par toises, & de leur produit multiplié encore par toises, ce qu'on appelle cuber.

Exemple. On veut multiplier les 3. toises de F G, par les 3. toises de G H; & multiplier leur produit, par H C 3. toises.

F G ——————— 3 —— toises.
G H ——————— 3 —— toises.

I ——————— 9 —— toises quarrées.
H C ——————— 3 —— toises.

A — 27 —— toises cubes.

Pratique de cet Exemple.

1° Multipliez les 3. toises de F G, par les 3. toises de G H, qui produiront 9. toises quarrées, *exemple* I, ce qui est le propre de la Planimetrie, comme on le peut remarquer dans la page 56. du Tome precedent.

2° Multipliez les 9. toises quarrées de I, par les 3. toises de H C, qui produiront 27. toises cubes, *exemple* A, ce qui est le propre de la Stereometrie, qui fait le sujet de ce IV. Tome.

On observera que cette Pratique est generale pour toutes sortes de Propositions, où il faut multiplier deux mesmes especes l'une par l'autre, & leur produit encore par la mesme espece, comme des toises par des toises, multipliées encore par des toises; des pieds multipliez par des pieds, & leur produit encore multiplié par des pieds : il en est de mesme pour les pouces, &c. Et pour faire connoistre l'usage de cette premiere proposition, nous nous sommes servi de l'exemple du Chapitre suivant, page 34. où est enseignée la methode de toiser les cubes. Nous imiterons ce mesme ordre à l'égard des autres propositions de ce II. Chapitre.

SECONDE PROPOSITION.

De la multiplication des toises & pieds, par toises, & de leur produit multiplié encore par toises.

Exemple. On veut multiplier L M 4. toises 2. pieds, par L N 3. toises, & leur produit, par N O 4. toises.

L M ——	4 toises.		2 pieds.	
L N ——	3 toises.			
P ——	12 toises quar.	Q 6 pieds sur toise	R 0	
N O ——	4 toises.			24 (4 V / 6
S ——	48	T 24 pieds sol. sur toi. qu.	0	
X ——	4			
K ——	52 toises cubes.		0	

Pratique de cet Exemple.

1° Multipliez les 4. toises de L M, par les 3. toises de L N, qui produiront 12. toises quarrées, *exemple* P. Puis multipliez les 2. pieds de L M, par les 3. toises de L N, qui produiront 6. pieds sur toises, qu'on chiffrera en Q. Et chiffrez un zero à la colonne des pieds en R, pour representer la colonne des pieds : alors vous aurez (selon les régles de la Planimetrie) une superficie de 12. toises quarrées, & 6. pieds sur toises, *exemple* P, Q.

2° Multipliez les 12. toises quarrées de P, par les 4. toises de N O au-dessous de la ligne en S, qui produiront 48. toises cubes.

3° Multipliez les 4. toises de N O, par les 6. pieds sur toises de Q au-dessous de la ligne en T, qui produiront 24. pieds solides sur toises quarrées, ainsi qu'il a été expliqué ci-devant dans la 16. page.

4° Pour sçavoir ce que ces 24. pieds solides sur toises quarrées de T font de toises cubes, divisez-les à part en V, par 6. (nombre des pieds solides sur toises quarrées, que vaut 1. toise cube) le quotient donnera 4. toises cubes, qu'on chiffrera à la régle en X dans leur colonne, ayant eu soin de trancher à la régle les chiffres de T, puisqu'on les a reduit en d'autres especes.

5° Tracez une longue ligne au-dessous des sommes de la régle, & additionnez les toises cubes de S, X, & vous aurez en K 52. toises cubes pour l'exemple proposé.

TROISIÉME PROPOSITION.

De la multiplication des toises & pieds, par toises & pieds, & de leur produit multiplié par toises.

Exemple. On veut multiplier CD 3. toises 1. pied, par DE 2. toises 5. pieds, & multiplier leur produit par DF 6. toises.

CD	3 toises		1 pied.	
DE	2 toises		5	
H	6 toi. qu.	I 17 pi. sur tois.	K 5 pi. quar.	
DF	6 toises.			
L	36	M. 1ø2	N 3ø	180
R	17	P. 8 pi sur tois. quarrées.	pi. solides cour. sur tois.	
A	53 toises cubes.			180 pieds cubes.

O
3ø(5
6
4(5 (Q
1ø7 (17
66

5
6
30 T
6
180 V

Pratique de cet Exemple.

1°. Multipliez les 3. toises de CD, par les 2. toises de DE, qui produiront 6. toises quarrées, *exemple* H. Ensuite multipliez en croix les 3. toises de CD par les 5. pieds de DE, qui produiront 15. pieds sur toises, qu'il faut chiffrer à part ou retenir dans sa memoire : Puis multipliez les 2. toises de DE par le pied de CD, qui produiront 2. pieds sur toises, qui étant ajoûtez avec les 15. qu'on a chiffrez à part, ou qu'on a retenu, donneront 17. pieds sur toises, qu'on chiffrera en I. Puis multipliez le pied de CD, par les 5. pieds de DE, qui produiront 5. pieds quarrez en K : & vous aurez une superficie de 6. toises quarrées, 17. pieds sur toises, & 5. pieds quarrez.

2°. Multipliez les 6. toises de DF par les 17. pieds sur toises de I, au-dessous de la ligne en M, qui produiront 102. pieds solides sur toises quarrées.

4°. Multipliez les 6. toises de DF, par les 5. pieds quarrez de K, au-dessous de la ligne en N, qui produiront 30. pieds solides courant sur toises.

5°. Pour sçavoir ce que ces 30. pieds solides sur toises de N font

de pieds ſolides ſur toiſes quarrées, diviſez-les à part en O, par *6.* (nombre des pieds ſolides courant ſur toiſes, que vaut 1. pied ſolide ſur toiſe quarrée,) le quotient marqué O donnera 5. pieds ſolides ſur toiſes quarrées, qu'on chiffrera à la regle dans leur colonne en P, ayant eu ſoin de trancher à la regle les chiffres de N, puiſqu'on les a réduit en d'autres eſpeces.

6°. Pour ſçavoir ce que les pieds ſolides ſur toiſes quarrées marquez à la regle des lettres M, P, font de toiſes cubes, on les additionnera à part en Q, pour diviſer leur ſomme totale 107. pieds ſolides ſur toiſes quarrées par *6.* (nombre des pieds ſolides ſur toiſes quarrées que vaut 1. toiſe cube,) le quotient Q donnera 17. toiſes cubes, qu'on chiffrera à la regle en R dans leurs colonnes, ayant eu ſoin de trancher à la regle les chiffres de M, P, puiſqu'on les a réduit en d'autres eſpeces.

7°. Comme il eſt reſté à la diviſion Q 5. pieds ſolides ſur toiſes quarrées, on les reduira d'abord en pieds ſolides courant ſur toiſes, en les multipliant à part en S, par *6.* (nombre des pieds ſolides courant ſur toiſes, que vaut 1. pied ſolide ſur toiſe quarrée) le produit donnera 30. pieds ſolides courant ſur toiſe, *exemple* T, qu'on réduira en pieds cubes, en les multipliant par *6.* (nombre des pieds cubes, que vaut 1. pied ſolide courant ſur toiſe,) le produit donnera 180. pieds cubes, *exemple* V, qu'on chiffrera à la regle en X.

8°. Tracez une longue ligne au-deſſous des ſommes de la regle. Additionnez les pieds & les toiſes cubes, & vous aurez en A 53. toiſes cubes, & 180. pieds cubes pour l'exemple propoſé.

QUATRIÉME PROPOSITION.

De la multiplication des toiſes & pieds, par toiſes & pieds, & de leur produit multiplié auſſi par toiſes & pieds.

Exemple. On veut multiplier B C 3. toiſes 2. pieds, par C D 2. toiſes 4. pieds, & multiplier leur produit par D E 5. toiſes 4. pieds.

BC —— 3 toiſes. ———————— 2 pieds.
CD —— 2 toiſes. ———————— 4 pieds.

G —— 6 toi. qu. — H 16 pi. ſur toi. – I 8 pieds qu.
D E —— 5 toi. —— F 4 pieds.

K —— 30 —— L 24 —— N 64 – P 32
Z —— 20 —— M 80 —— O 40 – S 2
V 18 —— R 8 – e 78
pieds ſol. ſur toi. qu.
X 1
pied ſol. cour. ſur toi.

A —— 50 toiſes cubes. ———————— 80 pieds cubes.

Q
2
32(5
6

T
41
100(18
66

Y
2
122(20
66

2 a
6
12 b
1
13 c
6
78 d

Pratique de cet Exemple.

1°. Multipliez les 3. toiſes de BC, par les 2. toiſes de CD, au-deſſous de la ligne en G, qui produiront 6. toiſes quarrées. Enſuite multipliez en croix les 3. toiſes de BC, par les 4. pieds de CD, qui produiront 12. pieds ſur toiſes, qu'il faut retenir dans ſa memoire: puis multipliez les 2. toiſes de C D, par les 2. pieds de BC, qui produiront 4. pieds ſur toiſes, qui étant ajoûtez avec les 12. qu'on a retenu, donneront 16. pieds ſur toiſes, qu'on chiffrera en

H. Multipliez les 2. pieds de BC, par les 4. pieds de CD, en I, qui produiront 8. pieds quarrez : & vous aurez une ſuperficie de 6. toiſes quarrées, 16. pieds ſur toiſes & 8. pieds quarrez.

2°. Multipliez les 6. toiſes quarrées de G, par les 5. toiſes de DE, qui produiront en K 30. toiſes cubes.

3°. Multipliez en croix les 6. toiſes quarrées de G, par les 4. pieds de F, qui produiront en L 24. pieds ſolides ſur toiſes quarrées. Puis multipliez les 5. toiſes de D E, par les 16. pieds ſur toiſes de H, qui produiront en M 80. pieds ſolides ſur toiſes quarrées.

4° Multipliez les 4. pieds de F, par les 16. pieds de H, qui produiront en N 64. pieds ſolides courant ſur toiſes. Puis multipliez les 5. toiſes de D E, par les 8. pieds quarrez de I, qui produiront en O, 40. pieds ſolides courant ſur toiſes. Enfin multipliez les 4. pieds de F, par les 8. pieds quarrez de I, qui produiront en P 32. pieds cubes.

5° Pour ſçavoir ce que les 32. pieds cubes font de pieds ſolides courant ſur toiſes, diviſez-les à part en Q, par 6. (nombre des pieds cubes que vaut 1. pied ſolide courant ſur toiſe,) le quotient Q donnera 5. pieds ſolides courant ſur toiſes, qu'on chiffrera à la régle dans leur colonne en R. Et comme il eſt reſté 2. pieds cubes à la diviſion Q, on les chiffrera dans leur colonne en S, ayant eu ſoin de trancher à la régle les chiffres de P, puiſqu'on les a reduit en d'autres eſpeces.

6° Pour ſçavoir ce que les pieds ſolides courant ſur toiſes marquez à régle des lettres N, O, R, font de pieds ſolides ſur toiſes quarrées, on les additionnera à part en T, pour diviſer leur ſomme totale 109. pieds ſolides courant ſur toiſes, par 6. (nombre des pieds ſolides courant ſur toiſes, que vaut 1. pied ſolide ſur toiſe quarrée,) le quotient T donnera 18. pieds ſolides ſur toiſes quarrées, qu'on chiffrera à la régle en V dans leurs colonnes : & comme il eſt reſté 1. pied ſolide courant ſur toiſe à la diviſion T, on le chiffrera à la régle en X dans ſa colonne : ayant eu ſoin de trancher à la régle les chiffres de N, O, R, puiſqu'on les a reduit en d'autres eſpeces.

7° Pour ſçavoir ce que les pieds ſolides ſur toiſes quarrées, marquez à la régle des lettres L, M, N, font de toiſes cubes, on les additionnera à part en Y, pour diviſer leur ſomme totale 122. pieds ſolides ſur toiſes quarrées, par 6. (nombre des pieds ſolides ſur toiſes quarrées, que vaut 1. toiſe cube,) le quotient Y donnera 20. toiſes cubes, qu'on chiffrera à la régle dans leurs colonnes en Z ;

ayant eu ſoin de trancher à la régle (dans la page 22.) les chiffres de L, M, V, puiſqu'on les a reduit en d'autres eſpeces.

8° Comme il eſt reſté à la diviſion Y 2. pieds ſolides ſur toiſes quarrées, on les reduira d'abord en pieds ſolides courant ſur toiſes, en les multipliant à part en a par 6. (nombre des pieds ſolides courant ſur toiſes, que vaut 1. pied ſolide ſur toiſe quarrée,) le produit donnera 12. pieds ſolides courant ſur toiſes, *exemple* b, auſquels étant ajoûté celui de la régle marqué X, on aura 13. pieds ſolides courant ſur toiſes, *exemple* c, qu'on reduira en pieds cubes, les multipliant par 6. (nombre des pieds cubes, que vaut 1. pied ſolide courant ſur toiſe,) le produit marqué d donnera 78. pieds cubes, qu'on chiffrera à la régle dans leurs colonnes en e: ayant eu ſoin de trancher à la régle le chiffre de X, puiſqu'on l'a reduit en une autre eſpece.

9° Tracez une longue ligne au-deſſous des ſommes de la régle. Additionnez les pieds & les toiſes cubes, & vous aurez en A 50. toiſes cubes, & 80. pieds cubes pour l'exemple propoſé.

CINQUIEME PROPOSITION.

DE la multiplication des pieds, par pieds; & de leur produit multiplié encore par pieds.

Exemple. On veut multiplier les 6. pieds de B D, par les 2. pieds de B C, & multiplier leur produit, par E F 4. pieds.

B D	————	6 pieds.
B C	————	2 pieds.
Superficie	————	12 pieds quar.
E F	————	4 pieds.
Cube	————	48 A pieds cub.

Pratique de cet Exemple.

Il faut multiplier les 6. pieds de B D, par les 2. pieds de B C, qui produiront 12. pieds quarrez, qu'on multipliera par les 4. pieds de E F, qui produiront 48. pieds cubes, *exemple* A. Ce qu'il falloit trouver.

SIXIEME PROPOSITION.

DE la multiplication des pieds & pouces, par pieds, & de leur produit encore multiplié par pieds.

Exemple. On veut multiplier B D 6. pieds, 2. pouces, par B C 2. pieds, & leur produit par E F 4. pieds.

B D —— 6 pieds. ———— 2 pouces. 4 N
B C —— 2 pieds. 16 (1
12

Superficie G —— 12 —— H 4 —— I o
E F —— 4 pieds. pou. sur pieds. 4 P
12

K —— 48 —— L 16 —— M o — S 576 48 Q
O —— 1 pou. soli. sur pou. qu. 12
96

Cube. T —— 49 ———— 576 48
pieds cubes. pouces cubes. 576 R

Pratique de cet Exemple.

1° Multipliez les 6. pieds de BD, par les 2. pieds de B C, qui produiront 12. pieds quarrez, *exemple* G. Puis multipliez les 2. pieds de B C, par les 2. pouces de B D, qui produiront 4. pouces ſur pieds, qu'on chifferera en H. Enſuite chiffrez un zero à la colonne des pouces en I pour repreſenter la colonne des pouces ; & vous aurez (ſelon les régles de la Planimetrie,) une ſuperficie de 12. pieds quarrez, & 4. pouces ſur pieds, *exemple* G, H.

2° Multipliez les 12. pieds quarrez de G, par les 4. pouces de E F, qui produiront au-deſſous de la ligne en K, 48. pieds cubes.

3°. Multipliez les 4. pieds de EF, par les 4. pouces ſur pieds de H, qui produiront en L 16. pouces ſolides ſur pieds quarrez (ainſi qu'il a été expliqué ci-devant dans la ſeiziéme page.) Et comme EF n'a

point de pouces, on chiffrera un zero au-deſſous de la ligne en M, pour repreſenter la colonne des pouces ſolides courant ſur pieds.

4°. Pour ſçavoir ce que les *16*. pouces ſolides ſur pieds-quarrez de L font de pieds cubes, diviſez-les à part en N, par 12. (nombre des pouces ſolides ſur pieds quarrez, que vaut 1. pied cube) le quotient donnera 1. pied cube, qu'on chiffrera à la regle dans ſa colonne en O, ayant eu ſoin de trancher à la regle les chiffres de L, puiſqu'on les a reduit en d'autres eſpeces.

5°. Comme il eſt reſté à la diviſion N 4. pouces ſolides ſur pieds quarrez, on les réduira en pouces ſolides courant ſur pieds, en les multipliant à part en P, par 12. (nombre des pouces ſolides courant ſur pieds que vaut 1. pouce ſolide ſur pied quarré,) le produit donnera 48. pouces ſolides courant ſur pieds *exemple* Q. Et comme il n'y en a point à la regle dans la colonne M, on reduira donc les 48. pouces ſolides courant ſur pieds de Q en pouces, les multipliant par 12. (nombre des pouces cubes que vaut 1. pouce ſolide courant ſur pied,) le produit donnera *576*. pouces cubes *exemple* R, qu'on chiffrera à la regle en S.

6°. Tracez une longue ligne au-deſſous des ſommes de la regle, & additionnez les pouces, & les pieds cubes, & vous aurez en T 49. pieds cubes & *576*. pouces-cubes pour l'exemple propoſé.

SEPTIE'ME PROPOSITION.

DE la multiplication des pieds & pouces, par pieds & pouces, & de leur produit, ou de la moitié de leur produit multipliée par pieds.

Exemple. On veut multiplier (dans la page ſuivante) D C 15. pieds, *6*. pouces, par F B 13. pieds, 5. pouces ; & multiplier la moitié de leur produit par D E 20. pieds.

D C — 15 pieds. ———— 6 pouces.
F B — 13 pieds. ———— 5 pouces.

G { 45 — H 75 — O 30
  { 15 — I 78
pieds qu. pouces fur pi.

Superficie. P 195 — Q 153 — R 30 pouces quar.

Moitié. S 97 — X 82 — a 21
D E 20 pieds.

b 1940 — c 1640 — d 420 — m 1008
h 139 — f — 35
pouces fol. cour. fur pi. qu. — pouces fol. cour. fur pieds.

Cube. n 2079 ———— 1008
pieds cubes. pouces cubes.

T	Y	c	g	i, k, l
6	6	16	22	7
76	15	420 (35	417	12
82 V	21 Z	222	1675 (139	84 k
		2	2222	12
			22	168
				84
				1008 l

1°. Multipliez les 15. pieds de D C, par les 13. pieds de FB, au-deſſous de la ligne en G, qui produiront { 45 / 15 } pieds quarrez. Enſuite multipliez en croix les 15. pieds de DC, par les 5. pouces de FB qui produiront en H 75. pouces ſur pieds : & multipliez les 13. pieds de FB, par les 6. pouces de DC, au-deſſous de la ligne en I, qui produiront 78. pouces ſur pieds. Enfin multipliez les 6. pouces de DC, par les 5. pouces de FB au-deſſous de la ligne en O, qui produiront 30. pouces quarrez. Alors additionnez les chiffres de G, H, I, O, & vous aurez (ſelon les regles de la Planimetrie) une ſuperficie en P, Q, R, de 195. pieds quarrez, 153. pouces ſur pieds, & 30. pouces quarrez ; dont il en faut prendre la moitié à cauſe que dans le Chapitre ſuivant, elle ſera neceſſaire pour toiſer les Priſmes.

2°. Tirez une ligne au-deſſous des chiffres de P, Q, R. Des

195. pieds quarrez de P, chiffrez-en la moitié en S, ſçavoir 97. & comme il reſte 1. pied quarré de la moitié des 195; chiffrez donc à part en T, la moitié de ce pied quarré ſçavoir 6. pouces ſur pieds (à cauſe qu'un pied quarré vaut 12. pouces ſur pieds) enſuite des 153. pouces ſur pied de Q, chiffrez-en la moitié à part: ſçavoir 76. au-deſſous des 6. pouces ſur pieds mis à part an T, & faites-en l'addition qui donnera 82. pouces ſur pieds *exemple* V, qu'on chiffrera à la regle dans leur colonne en X. Mais comme il eſt reſté 1. pouce ſur pied de la moitié des 153. pouces ſur pieds de Q, chiffrez donc à part en Y, la moitié d'un pouce ſur pied ſçavoir 6. pouces quarrez, (à cauſe qu'un pouce ſur pied vaut 12. pouces quarrez.) Puis des 30. pouces quarrez de R, chiffrez-en la moitié 15. au-deſſous des 6, pieds quarrez mis à part en Y, & faites-en l'addition qui donnera 21. pouces quarrez *exemple* Z, qu'on chiffrera à la regle dans leurs colonnes en A; & alors on aura de ſuite en S, X, a, 97. pieds quarrez, 82. pouces ſur pieds, & 21. pouces quarrez pour la moitié des 195. pieds quarrez, 153. pouces ſur pieds, & 30. pouces quarrez de P, Q, R, cela pratiqué.

3°. Multipliez les 97. pieds quarrez de S, par les 20. pieds de DE, au-deſſous de la ligne en b, qui produiront 1940. pieds cubes.

4°. Multipliez les 20. pieds de DE par les 82. pouces ſur pieds de X, qui produiront en c, 1640. pouces ſolides ſur pieds quarrez.

5°. Multipliez encore les 20. pieds de DE, par les 21. pouces quarrez de a, qui produiront en d, 420. pouces ſolides courant ſur pieds.

6°. Pour ſçavoir ce que ces 420. pouces ſolides courant ſur pieds de d font de pouces ſolidesſur pieds quarrez; diviſez-les à part en e par 12. (nombre des pouces ſolides courant ſur pieds, que vaut 1. pouce ſolide ſur pied quarré) le quotient e donnera 35. pouces ſolides ſur pieds quarrez, qu'on chiffrera à la regle dans leur colonne en f.

7°. Pour ſçavoir ce que les pouces ſolides ſur pieds quarrez marquez à la regle des lettres c, f, font de pieds cubes, on les additionnera à part en g, pour diviſer leur ſomme totale 1675. pouces ſolides ſur pieds quarrez, par 12. (nombre des pouces ſolides ſur pieds quarrez que vaut 1. pied cube,) le quotient g donnera 139. pieds cubes,qu'on chiffrera à la regle dans leurs colonnes en h, ayans eu ſoin de trancher à la regle les chiffres de d,c, f, puiſqu'on les a réduit en d'autres eſpeces.

8°. Comme il eſt reſté à la diviſion g 7. pouces ſolides ſur pieds quarrez, on les reduira dabord en pouces ſolides courant ſur pied,

en les multipliant à part en i par 12. (nombre des pouces ſolides courant ſur pied, que vaut 1. pouce ſolide ſur pied quarré,) le produit k donnera 84. pouces ſolides courant ſur pieds, qu'on reduira en pouces cubes, en les multipliant par 12. (nombre des pouces cubes que vaut 1. pouce ſolide courant ſur pied) le produit l donnera 1008. pouces cubes, qu'on chiffrera a la regle en m.

9°. Tracez une longue ligne au-deſſous des ſommes de la regle, & additionnez les pouces & les pieds cubes & vous aurez en n, 2079. pieds cubes & 1008. pouces cubes pour l'exemple propoſé.

HUITIEME PROPOSITION.

De la multiplication des pieds & pouces, par pieds & pouces, & de leur produit multiplié par pieds & pouces.

Exemple. On veut multiplier O K 2. pieds, 5. pouces, par P Q 1. pied, 8. pouces, & multiplier leur produit par K L M N 12. pieds, 9. pouces.

O K — 2 pieds ———— 5 pouces.
P Q — 1 pied ———— 8 pouces.

Superficie. R 2 ——— S 21 ——— T 40
pieds quar. — pouc. ſur pi.

Moitié. V 1 ——— X 10 ——— Y 26 pouces quar.
K L M N 12 pie. — a 9

Z 12 ——— b 9 ——— d 90 ——— f 234
O 13 ——— c 120 — e { 72 ——— i 6
l 38 — e { 249 ——— m 12
pouc ſol. ſur pi. qu. — h 1 ——— S 1152
pouces ſol. cour. ſur pi.

---

t 25 ———————— 1170
pieds cubes. — pouces cubes.

g	k	n	
			8 p
			12
2	1	1	96 q
116	161	48	12
234 (19	421 (35	164 (13	192
122	122	122	96 f
1	1	1	1152 r

Pratique de cet Exemple.

1°. Multipliez les deux pieds de OK, par le pied de PQ, au-dessous de la ligne en R, qui produiront 2. pieds quarrez. Ensuite multipliez en croix les 2. pieds de OK, par les 8. pouces de PQ, qui produiront 16. pouces sur pieds, qu'il faut chiffrer à part, ou retenir dans sa memoire; puis multiplier le pied de PQ, par les 5. pouces de OK, qui produiront 5. pouces sur pieds, qui étant joints avec les 16. qu'on a retenus, donneront 21. pouces sur pieds, qu'on chiffrera à la regle en S. Enfin multipliez les 5. pouces de OK par les 8. pouces de PQ, qui produiront en T 40. pouces quarrez: & vous aurez (selon les regles de la Planimetrie) une superficie de 2. pieds quarrez, 21. pouces sur pieds, & 40. pouces quarrez *exemple* R, S, T, dont on prendra la moitié (à cause qu'on en aura besoin dans la suite de ce Livre) 10. pouces sur pieds, & 26. pouces quarrez, *exemple* V, X, Y.

2°. *Remarquez qu'on a eu soin de considerer, que la moitié des 21. pouces sur pieds de S, étoit 10. pouces sur pieds, & que comme il restoit 1. pouce sur pied qui vaut 12. pouces quarrez, on en a joint la moitié, sçavoir 6. pouces quarrez avec la moitié de 40. pouces quarrez de* T, *ce qui a donné les 26. pouces quarrez de* Y. *Cela observé.*

3°. Multipliez le pied quarré de V, par les 12. pieds de KLMN, au-dessous de la ligne en Z, qui produiront 12. pieds cubes.

4°. Multipliez en croix le pied quarré de V, par les 9. pouces de a, qui produiront en b 9. pouces solides sur pied quarré. Puis multipliez les 12. pieds de K L M N, par les 10. pouces sur pieds de X, qui produiront en c 120. pouces solides sur pied quarré.

5°. Multipliez les 9. pouces de a, par les 10. pouces sur pieds de X, qui produiront en d 90. pouces solides courant sur pieds. Puis multipliez les 12. pieds de K L M N par les 26. pouces quarrez de Y, qui produiront en e $\left\{ \begin{matrix} 72 \\ 24 \end{matrix} \right\}$ pouces solides courant sur pieds.

6°. Multipliez les 9. pouces de a, par les 26. pouces quarrez de Y, qui produiront en f 234. pouces cubes.

7°. Pour sçavoir ce que ces 234. pouces cubes font de pouces solides courant sur pieds, divisez-les à part en g, par 12. (nombre des pouces cubes, que vaut 1. pouce solide courant sur pied,) le quotient g donnera 19. pouces solides courant sur pieds, qu'on chiffrera à la regle dans leur colonne en h: & comme il est resté

6. pouces cubes à la division g, on les chiffrera à la regle dans leur colonne en i, ayant eu soin de trancher à la regle de la page 30. les chiffres de f, puisqu'on les a reduit en d'autres especes.

8°. Pour sçavoir ce que les pouces solides courant sur pieds marquez à la regle des lettres d, e, h, font de pouces solides sur pieds quarrez, on les additionnera à part en k, pour diviser leur somme totale 421. pouces solides courant sur pieds, par 12. (nombre des pouces solides courant sur pieds, que vaut 1. pouce solide sur pied quarré) le quotient k donnera 35. pouces solides sur pieds quarrez, qu'on chiffrera à la regle dans leurs colonnes en l : & comme il est resté 1. pouce solide courant sur pied à la division k, qui vaut 12. pouces cubes, l'on chiffrera donc à la regle 12. pouces cubes en m, ayant eu soin de trancher à la regle les chiffres de d, e, h, puisqu'on les a reduit en d'autres especes.

9° Pour sçavoir ce que les pouces solides marquez à la regle des lettres b, c, l, font de pieds cubes, on les additionnera à part en n, pour diviser leur somme totale 164. pouces solides sur pieds quarrez, par 12. (nombre des pouces solides sur pieds quarrez, que vaut 1. pied cube) le quotient n donnera 13. pieds cubes, qu'on chiffrera à la regle dans leurs colonnes en O : ayant eu soin de trancher à la regle les chiffres de b, c, l, puisqu'on les a réduit en d'autres especes.

1°. Comme il est resté 8. pouces solides sur pieds quarrez à la division n, on les reduira en pouces solides courant sur pieds, en les multipliant à part en P par 12. (nombre des pouces solides courant sur pieds, que vaut 1. pouce solide sur pied quarré,) le produit q donnera 96. pouces solides courant sur pieds, qu'on reduira en pouces cubes, en les multipliant par 12. (nombre des pouces cubes que vaut 1. pouce solide courant sur pied,) le produit r donnera 1152. pouces cubes, qu'on chiffrera à la regle dans leurs colonnes en S.

2°. Tracez une longue ligne au-dessous des sommes de la regle, & additionnez les pouces & les pieds cubes, & vous aurez en t 25. pieds cubes, & 1170. pouces cubes pour l'exemple proposé.



LA GEOMETRIE PRATIQUE.

LIVRE QUATRIE'ME.

CHAPITRE III.

De la Stereometrie, ou du Toisé des Corps Rectilignes, sçavoir Parallelipipedes, Prismes, Pyramides, &c. calculez sans Fractions & avec Fractions.

IL est icy necessaire d'avertir le nouveau Géometre, que pour luy faciliter la connoissance du Toisé, qui est de la Géometrie Pratique, la plus difficile partie, à cause des Fractions qui s'y rencontrent, que nous commencerons d'abord ce Chapitre par le Toisé d'un Corps mesuré sans fractions, & qu'ensuite nous en proposerons d'autres avec fractions & toisez par trois differentes Regles, Sçavoir par l'Arithmétique des Ingénieurs, par les Réductions, & par la Dixme, ainsi que les Ingenieurs, Architectes, &c. toisent les corps dont ils veulent connoître la solidité ou le contenu.

METHODE DE TOISER LES CUBES.

REGLE. On aura le Toiſé, la ſolidité, ou le contenu d'un cube, en cubant un de ſes côtez, c'eſt-à-dire, en multipliant la longueur d'un de ſes côtez par lui-même, pour multiplier enſuite leur produit par cette même longueur, ce dernier produit donnera le Toiſé ou le contenu du cube propoſé.

On remarquera que le Toiſé, la Solidité, ou le contenu ſont mots Sinonimes ſignifiant la même choſe.

Exemple. On veut toiſer un bloc comme le marqué A, qui a ſix faces égales, chacune longue de 3. toiſes.

En ſuivant la regle cy-deſſus donnée l'on cubera un des côtez du cube A, c'eſt-à-dire, qu'on multipliera la longueur d'une des faces du cube, comme la longueur FG 3. toiſes, par elle-même, ou par la largeur GH 3. toiſes. Le produit donnera (ainſi qu'il a été expliqué dans le Livre précedent) 9. toiſes quarrées *exemple* I. Puis l'on multipliera les 9. toiſes quarrées de I, par les mêmes 3. toiſes de FG, ou par la hauteur HC 3. toiſes, leur produit donnera 27. toiſes cubes pour le contenu du cube A.

Methode de toiſer les Parallelipipedes.

Regle. On aura le toiſé d'un parallelipipede, en multipliant ſa longueur par ſa largeur, & leur produit par ſa hauteur, la ſomme de ce ſecond produit ſera le contenu du parallelipipede.

Exemple. On deſire toiſer le parallelipipede K, qui a ſa longueur L M de 4. toiſes, 2. pieds, ſa largeur L N de 3. toiſes & ſa hauteur NO de 4. toiſes.

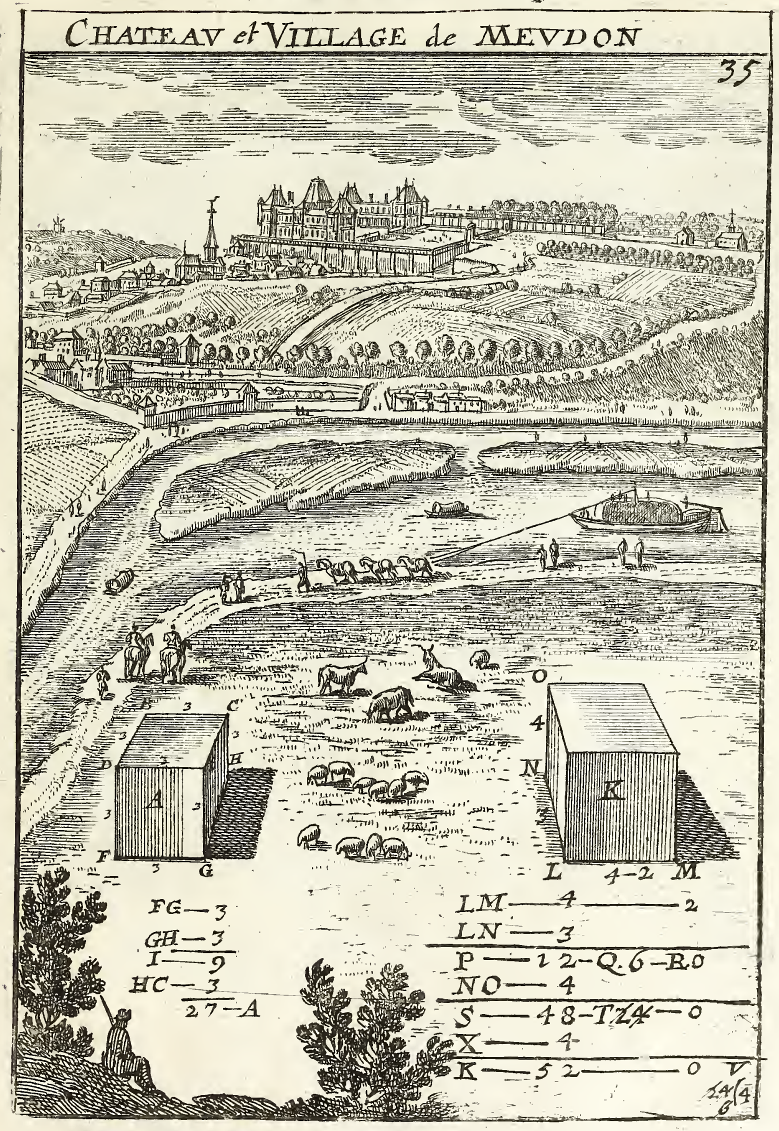
En ſuivant la regle que nous venons de donner, on multipliera au parallelipipede K, ſa longueur LM 4. toiſes, 2. pieds, par ſa largeur LN 3. toiſes, qui produiront 12. toiſes quarrées, & 6. pieds ſur toiſes, *exemple* P & Q, ainſi qu'il a été enſeigné ci-devant dans la 19. page.

Enſuite on multipliera cette ſuperficie, par la hauteur N O 4. toiſes (ainſi qu'il a été pratiqué ci-devant dans la même 19. page, qui produiront 52. toiſes cubes *exemple* K, pour le contenu du parallelipipede propoſé.

USAGE.

Par le toiſé de ces corps, on viendra à la connoiſſance du toiſé des blocs de marbre, du vuidange des terres, des aſſentemens de moilons, &c. qui ſont de la figure d'un cube, ou d'un parallelipipede.

PLANCHE VII.


CHATEAV et VILLAGE de MEVDON
35
B 3 C
D H
A
F 3 G
O
4
N
K
L 4-2 M
FG — 3
GH — 3
I — 9
HC — 3
27 — A
LM — 4 — 2
LN — 3
P — 12 - Q.6 - R.0
NO — 4
S — 48 - T.24 — 0
X — 4
K — 52 — 0 V

METHODE DE TOISER LES PARALLELIPIPEDES.

REGLE. On aura le toiſé d'un parallelipipede, en multipliant ſa longueur par ſa largeur, & le produit qui en viendra par la hauteur du même parallelipipede, la ſomme de ce ſecond produit en donnera la ſolidité, ainſi qu'il a été dit au bas de la page précedente.

Exemple. On veut toiſer le parallelipipede A, qui a trois toiſes, 1. pied de longueur, & 2. toiſes 5. pieds de largeur, ſur 6. toiſes de hauteur.

En ſuivant la regle cy-deſſus donnée, on multipliera la longueur CD 3. toiſes 1. pied, par la largeur DE 2. toiſes, 5. pieds, qui produiront (ainſi qu'il a été calculé cy-devant dans la 20. page) 6. toiſes quarrées, 17. pieds ſur toiſes, & 5. pieds quarrez *exemple* H, I, K, pour la ſuperficie de la baſe du parallelipipede propoſé.

Puis on multipliera cette ſuperficie, par la hauteur DF 6. toiſes, qui produiront (ainſi qu'il a été calculé ci-devant dans la même 20. page) 53. toiſes cubes, & 180. pieds cubes, pour la ſolidité du parallelipipede A.

OBSERVATION SUR LE TOISÉ DES CUBES, ET DES PARALLELIPIPEDES.

Les regles que nous venons de donner, & que nous donnons encore dans les pages ſuivantes pour le toiſé des parallelipipedes, ſe peuvent rapporter au toiſé des cubes, puiſqu'il ſuffit de connoître la longueur d'une de leurs faces; mais pour les parallelipipedes, comme ils n'ont pas toutes leurs faces égales, c'eſt ce qui en rend le toiſé plus difficile, puiſqu'il faut connoiſtre à part leur longueur, leur largeur, & leur hauteur, ou profondeur, comme il vient d'être pratiqué au toiſé du parallelipipede de cet exemple.

Planche VIII.



METHODE DE TOISER LES PARALLELIPIPEDES, *dont les côtez sont mesurez par toises, & pieds, en se servant de l'Arithmetique des Ingenieurs.*

REGLE. On aura le toisé d'un parallelipipede en multipliant sa longueur par sa largeur, & leur produit par sa hauteur, la somme de ce second produit en sera toûjours la solidité.

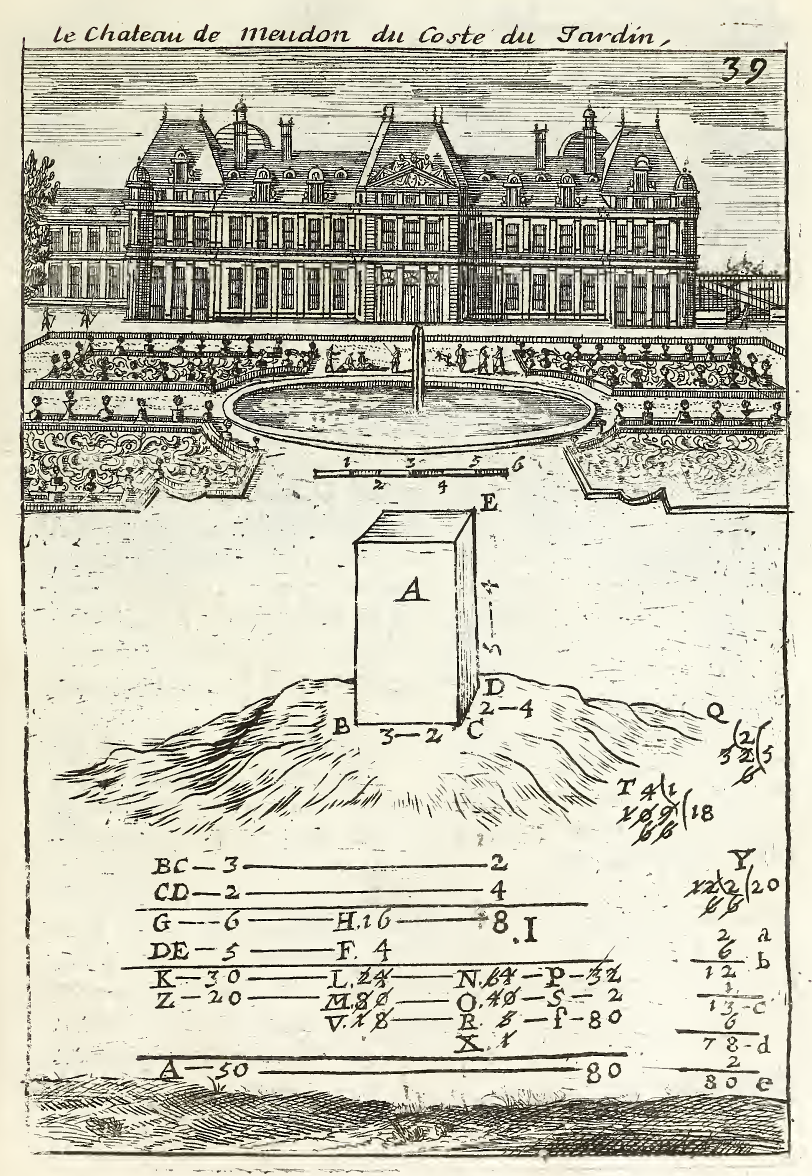
Exemple. On veut toiser le parallelipipede A, qui a sa longueur BC de 3. toises 2. pieds, sa largeur CD de 2. toises, 4. pieds, & sa hauteur DE de 5. toises 4. pieds. En suivant la regle cy-dessus donnée, on multipliera la longueur BC 3. toises 2. pieds, par la largeur CD 2. toises 4. pieds, qui produiront (ainsi qu'il a été enseigné ci-devant dans la quatriéme proposition, page 22.) 6. toises quarrées, 16. pieds sur toises, & 8. pieds quarrez, *exemple* G, H, I.

Ensuite on multipliera cette superficie, par la hauteur DE 5. tois. 4. pieds (ainsi qu'il a été enseigné ci-devant dans la page 22.) qui produiront 50. toises cubes, & 80. pieds cubes, *exemple* A, pour la solidité du parallelipipede proposé.

AVERTISSEMENT.

Dans les deux pages suivantes nous allons encore donner ce mesme toisé, calculé par les reductions, & par la dixme, ainsi que nous l'avons pratiqué dans le quatriéme chapitre du Livre précedent pour mesurer la superficie des figures de quatre côtez; afin que l'on remarque la justesse des regles, & la facilité qu'on trouve à pratiquer plûtôt une Methode qu'une autre.

PLANCHE IX.


le Chateau de Meudon du Coste du Jardin,
39
E
A
D
2—4
B
3—2
C
Q
T
Y
BC—3 ——— 2
CD—2 ——— 4
G—6 ——— H.16 ——— 8.I
DE—5 ——— F. 4
K—30 ——— L.24 ——— N.64—P—32
Z—20 ——— M.80 ——— O.40—S—2
V.18 ——— R. 8—f—80
X. 1
A—50 ——— 80
2 a
6
12 b
1
13 c
6
78 d
2
80 e

METHODE DE TOISER LES PARALLELIPIPEDES, *qui sont mesurez par toises, & pieds, en se servant des reductions.*

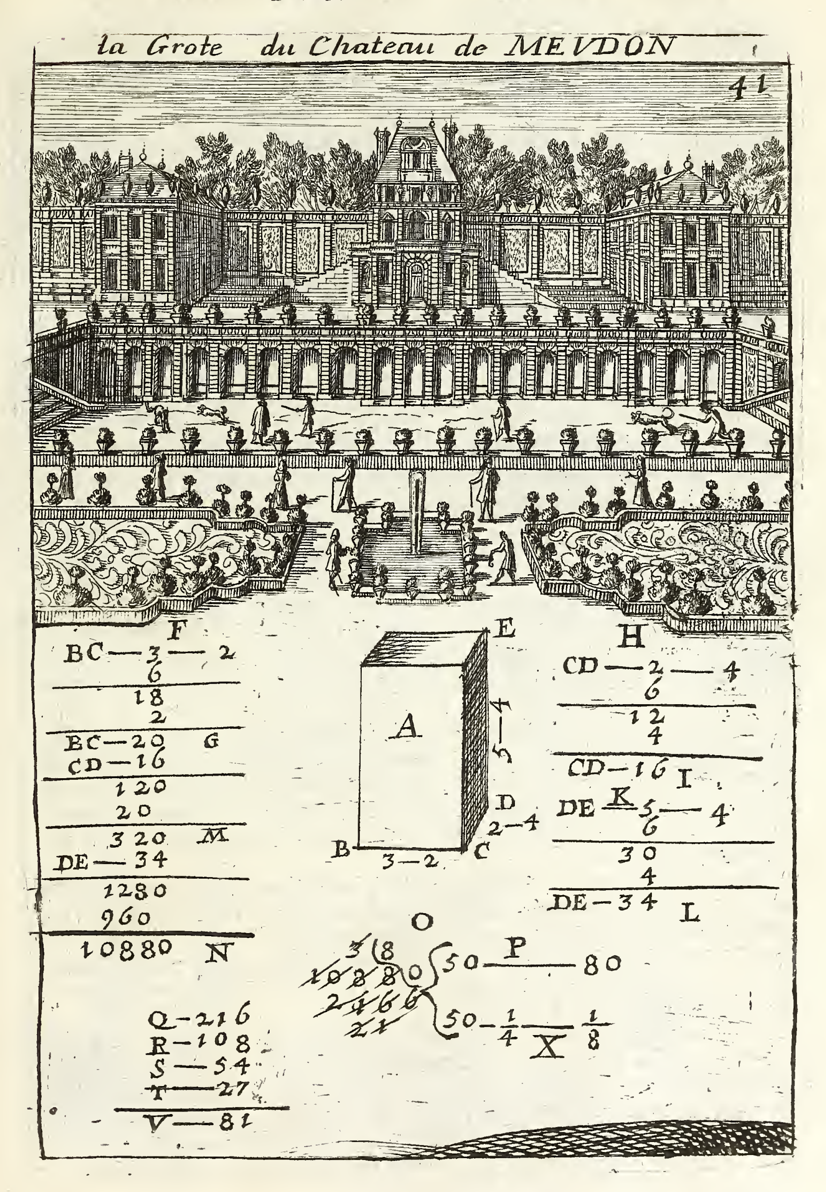
EXEMPLE. On veut toiser le parallelipipede A, égal à celui de la page précedente, qui a sa longueur BC de 3. toises, 2. pieds, sa largeur CD de 2. toises, 4. pieds, & sa hauteur DE de 5. toises, 4. pieds. Il faut reduire les 3. toises de longueur BC en pieds, en les multipliant en F par 6. (nombre des pieds, que vaut 1. toise) le produit donnera 18. toises, ausquelles ajoûtant les 2. pieds qu'a aussi cette longueur, on aura pour la longueur BC 20. pieds, *exemple* G. Par la mesme Methode on aura en H pour la largeur CD 16. pieds, *exemple* I, & pour la hauteur DE 34. pieds, *exemple* K & L.

Alors (en suivant la regle du toisé des parallelipipedes donnée dans la page précedente,) on multipliera en G, sa longueur BC 20. pieds, par sa largeur CD 16. pieds, le produit donnera en M, pour la superficie de la base du parallelipipede A 320. pieds quarrez, lesquels étant multipliez par la hauteur DE 34. pieds, le produit N donnera 10880. pieds cubes, pour le toisé du parallelipipede A.

Mais pour avoir ce toisé en toises cubes, on divisera en O, les 10880. pieds cubes, par 216. (nombre des pieds cubes, que vaut 1. toise cube,) le quotient donnera 50. toises cubes, & restera à la division 80. pieds cubes, qui mis à la suite du quotient, donneront en P 50. toises cubes, & 80. pieds cubes, pour le toisé du parallelipipede proposé A.

Si l'on vouloit sçavoir ce que font ces 80. pieds cubes, au respect d'une toise cube, qui vaut 216. pieds cubes, il faudroit prendre en Q, la moitié de 216. & on auroit 108. pieds cubes *exemple* R, & encore prendre la moitié de ces 108. qui seront 54. pieds cubes, *exemple* S : mais comme ces 54. pieds cubes ne font pas 80. on prendra la moitié de ces 54. qui seront 27. pieds cubes *ex.* T. Alors on additionnera les deux dernieres sommes, sçavoir S, T, & on aura 81. pieds cubes, *exemple* V, provenant du quart & d'un huitiéme de 216. pieds cubes (valeur d'une toise cube) desorte qu'on aura en X 50. toises cubes $\frac{1}{4}$. & $\frac{1}{8}$. (ou pour les deux fractions $\frac{3}{8}$) d'une toise cube, moins 1. pied cube, pour la solidité du parallelipipede A.

PLANCHE X.


la Grote du Chateau de MEUDON
41
F
BC — 3 — 2
6
18
2
BC — 20 G
CD — 16
120
20
320 M
DE — 34
1280
960
10880 N
A
E
5 — 4
D
2 — 4
B
C
3 — 2
H
CD — 2 — 4
6
12
4
CD — 16 I
DE K 5 — 4
6
30
4
DE — 34 L
O
P
50 — 80
50 — 1/4 X 1/8
Q — 216
R — 108
S — 54
T — 27
V — 81

METHODE DE TOISER LES PARALLELIPIPEDES, *qui sont mesurez par toises & pieds, en se servant de la dixme.*

EXEMPLE. On veut toiser, par la dixme, le mesme parallelipipede A, qu'on a déja toisé dans les deux pages preced. & dont la longueur B C est de 3. toises, 2. pieds, sa largeur C D de 2. toises, 4. pieds, & sa hauteur D E de 5. toises, 4. pieds.

Pour avoir la superficie de sa base, on suivra les preceptes donnez dans la page 118. du III. Tome, où est enseignée la methode d'arpenter les rectangles, &c.

En chiffrant à part les 3. toises de la longueur BC : & pour les 2. pieds, qui sont fractions de la toise, on ira à l'échelle de dixme de la toise sur la seconde lig. FG (qui represente la toise divisée en 6. pieds, & chaque pied en 12. pouces) compter de la main gauche vers la droite, 2. pieds de F en H, & à ce point H on élevera la perpendiculaire HI jusqu'à la lig. des primes KL, & l'on comptera sur cette ligne KL, combien il y a de primes, de secondes, de tierces, &c. interceptées entre l'intervalle KI, comme $3'$, $3''$, $5'''$, lesquelles on chiffrera à la suite des 3. toises de B C du côté de la main droite.

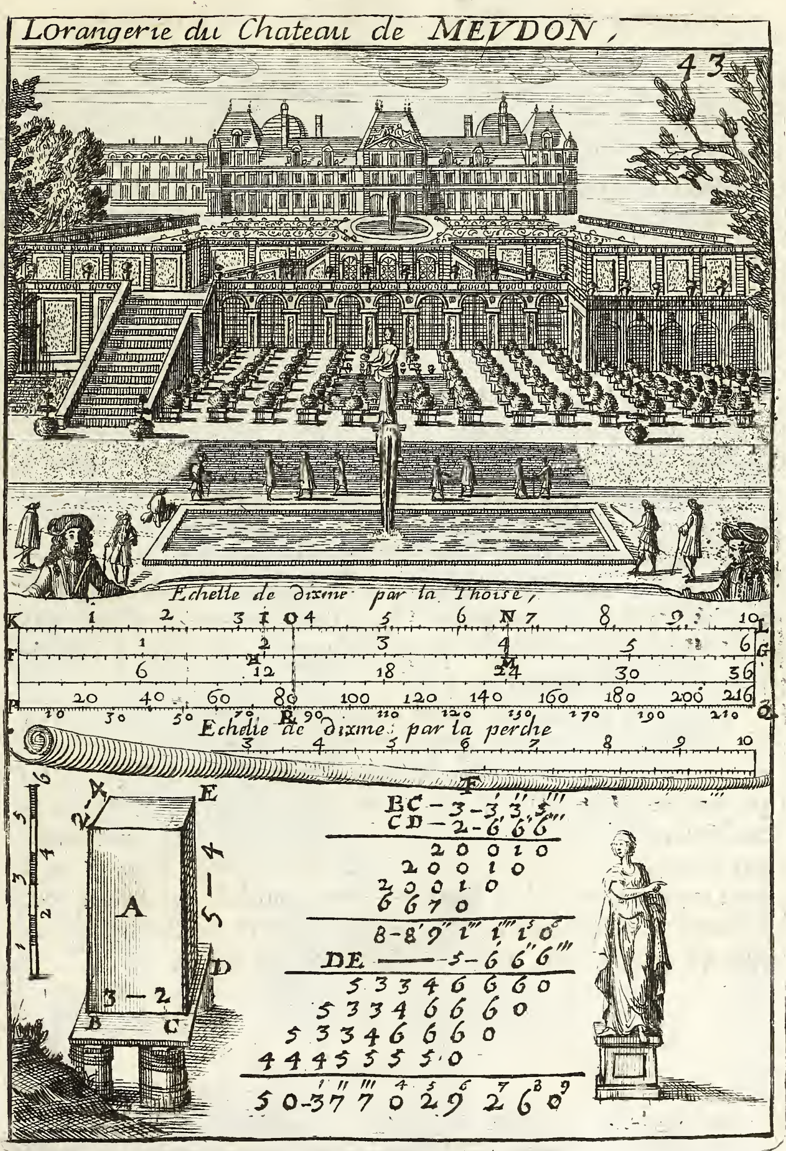
Ensuite pour la largeur CD 2. toises, 4. pieds, on ira encore à la seconde ligne FG de la dixme, compter de gauche vers droit 4. pieds, (qui sont fractions de la toise,) lesquels 4. pieds se trouveront en M. De ce point M, on élevera la perpendiculaire M N jusqu'à la ligne des prismes KL, pour compter sur cette ligne K L combien il y a de primes, de secondes, de tierces, &c. de K, en N, comme $6'$, 6^2, 6^3, selon cet exemple.

Alors on chiffrera au dessous des $5'''$ de la longueur B C, les 6^3. de la largeur CD, puis vers la gauche, on chiffrera les 6^2, 6^1, & les 2. toises de la longueur CD, & l'on multipliera ces deux sommes l'une par l'autre, qui donneront à leur produit 8. toises quarrées, & $8^1\ 9^2\ 1^3\ 1^4\ 1^5\ 0^6$. (ainsi qu'il a été expliqué dans la page du Tome III. ci-dessus citée) pour la superficie de la base BD du parallelipipede A.

Puis (selon la regle du toisé des parallelipipedes donnée à la teste de ce Chapitre,) on multiplira cette base, ou superficie 8. toises quarrées $8'\ 9^2\ 1^3\ 1^4\ 1^5\ 0^6$, par la hauteur DE 5. toises 4. pieds du parallelipipede A, c'est-à-dire par 5. toises $6'$, $6''$, $6'''$, (à cause que l'on a déja trouvé cy-dessus, que 4. pieds vallent $6'$ 6^2 6^3,) le produit donnera 50. toises cubes $3^1\ 7^2\ 7^3\ 0^4\ 2^5\ 9^6\ 2^7\ 6^8\ 0^9$ pour le toisé du parallelipipede A.

Mais pour sçavoir combien produisent de pieds cubes 3^1, 7^2, 7^3. (le reste 0^4, 2^5, 9^6, 2^7, & ne donnant rien de considerable) on comptera sur la ligne des Primes KL $3'$, $7''$, $7'''$, de K en O, pour de ce point O, descendre la 3e perpendiculaire OR, sur la quatriéme ligne PQ & l'on comptera combien il y a de pieds. cubes interceptez dans l'intervalle PR, comme 80. pieds cubes, & 1. pouce, qui avec les 50. toises cubes qu'on a, font 50. toises cubes, 80 pieds cubes & 1. pouce cube pour le toisé du parallelipipede A.

PLANCHE XI.


L'Orangerie du Chateau de MEUDON,
43
Echelle de dixme par la Thoise,
Echelle de dixme par la perche
BC - 3 - 3 3 5
CD - 2 - 6 6 6
2 0 0 1 0
2 0 0 1 0
2 0 0 1 0
6 6 7 0
8 - 8 9 1 1 1 0
DE - 5 - 6 6 6
5 3 3 4 6 6 6 0
5 3 3 4 6 6 6 0
5 3 3 4 6 6 6 0
4 4 4 5 5 5 5 0
5 0 - 3 7 7 0 2 9 2 6 0
A
B
C
D
E
3 — 2
5 — 4
2 — 4

METHODE DE TOISER LES PARALLELIPIPEDES, INCLINEZ.

REGLE. On aura le toiſé d'un parallelipipede incliné, c'eſt-à-dire, qui n'a pas ſes angles droits, en faiſant tomber d'un de ſes angles élevez, une perpendiculaire ſur ſa baſe, pour multiplier (ſelon la régle du toiſé des parallelipipedes) ſa longueur par ſa largeur, & leur produit par la perpendiculaire, qui repreſente la hauteur du parallelipipede incliné.

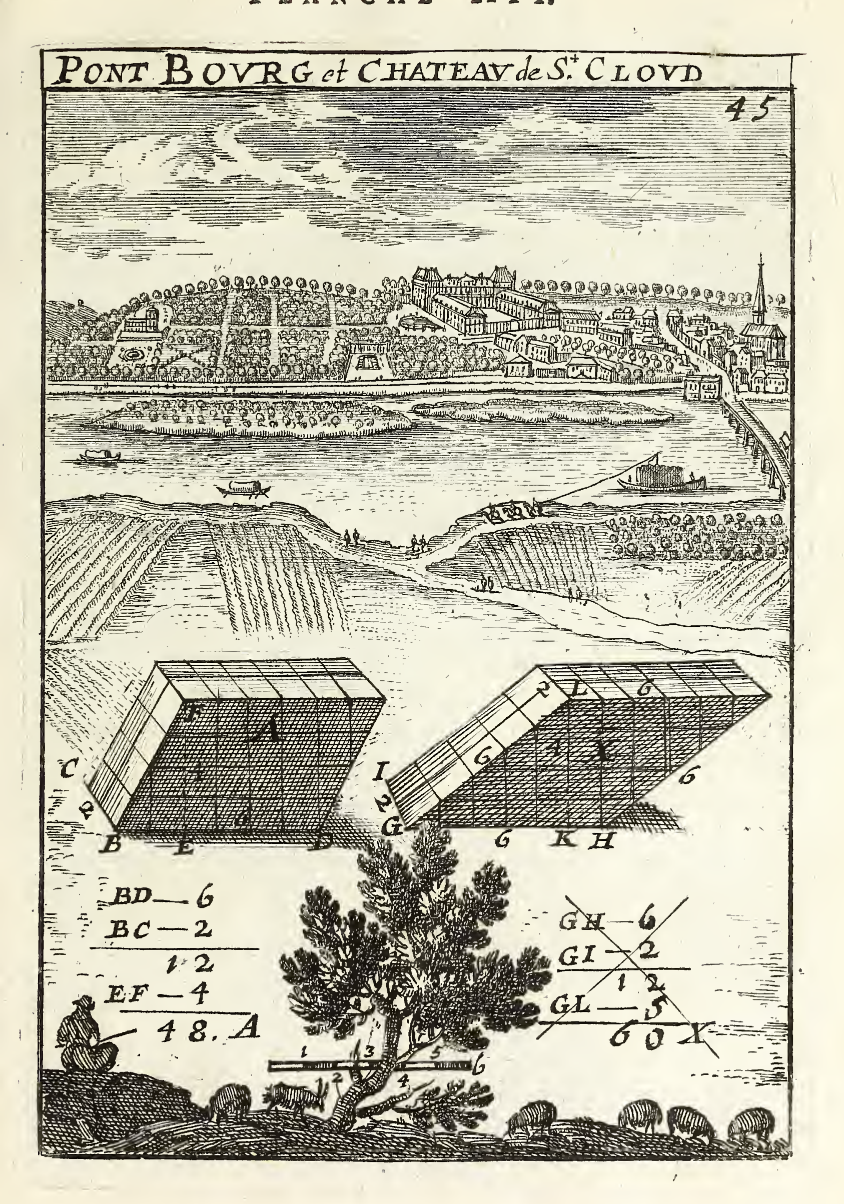
Exemple. On veut toiſer le parallelipipede A, qui n'a pas d'angles droits, & duquel la longueur B D eſt ſuppoſée de 6. pieds, ſa largeur B C de 2. pieds, & ſa hauteur perpendiculaire E F de 4. pieds.

En ſuivant la régle ci-deſſus donnée, on multipliera la longueur B D 6. pieds, par la largeur B C 2. pieds, leur produit 12. pieds quarrez ſe multipliera par la hauteur perpendiculaire E F 4. pieds, qui produiront 48. pieds cubes pour le toiſé du parallelipipede propoſé A, qui n'ayant pas ſes angles droits, eſt incliné.

On obſervera qu'on n'a pas multiplié le produit 12. pieds quarrez, (qu'ont donné la longueur B D 6. pieds, & la largeur B C 2. pieds) par le talu ou pente B F, à cauſe que ce talu n'étant pas la hauteur perpendiculaire du parallelipipede, le calcul qui en ſeroit fait, deviendroit trop fort.

Ce qu'on peut ſenſiblement remarquer au parallelipipede X, qui eſt de meſme volume que le marqué A de l'exemple ci-deſſus donné, mais qui ayant plus de talu, donneroit par conſequent un produit beaucoup plus grand que ne contient ſon toiſé, puiſqu'en multipliant les 12. pieds quarrez, valeur de la ſuperficie de ſa baſe, par le talu G L 5. pieds, on aura 60. pieds cubes, comme on le peut remarquer au calcul que nous avons coupé de deux traits pour montrer qu'il eſt faux, puiſqu'effectivement ce parallelipipede n'a que 48. pieds cubes, ainſi qu'il a été chiffré en A.

Planche XII.


Pont Bourg et Chateau de S.t Cloud
45
BD — 6
BC — 2
12
EF — 4
48. A
GH — 6
GI — 2
12
GL — 5
60 X

METHODE DE TOISER LES PARALLELIPIPEDES QUI SONT INCLINEZ, *& mesurez par pieds, & pouces.*

REGLE. On aura le toisé d'un parallelipipede, qui n'a pas ses angles droits, en faisant tomber (comme il a été enseigné dans la page précedente) d'un de ses angles élevez, une perpendiculaire sur sa base, pour multiplier la longueur du parallelipipede, par sa largeur, & leur produit par la perpendiculaire qui represente la hauteur du parallelipipede.

Exemple. On veut toiser le parallelipipede incliné A, dont la longueur B D est de 6. pieds, 2. pouces, la largeur B C de 2. pieds, & la hauteur E F de 4. pieds.

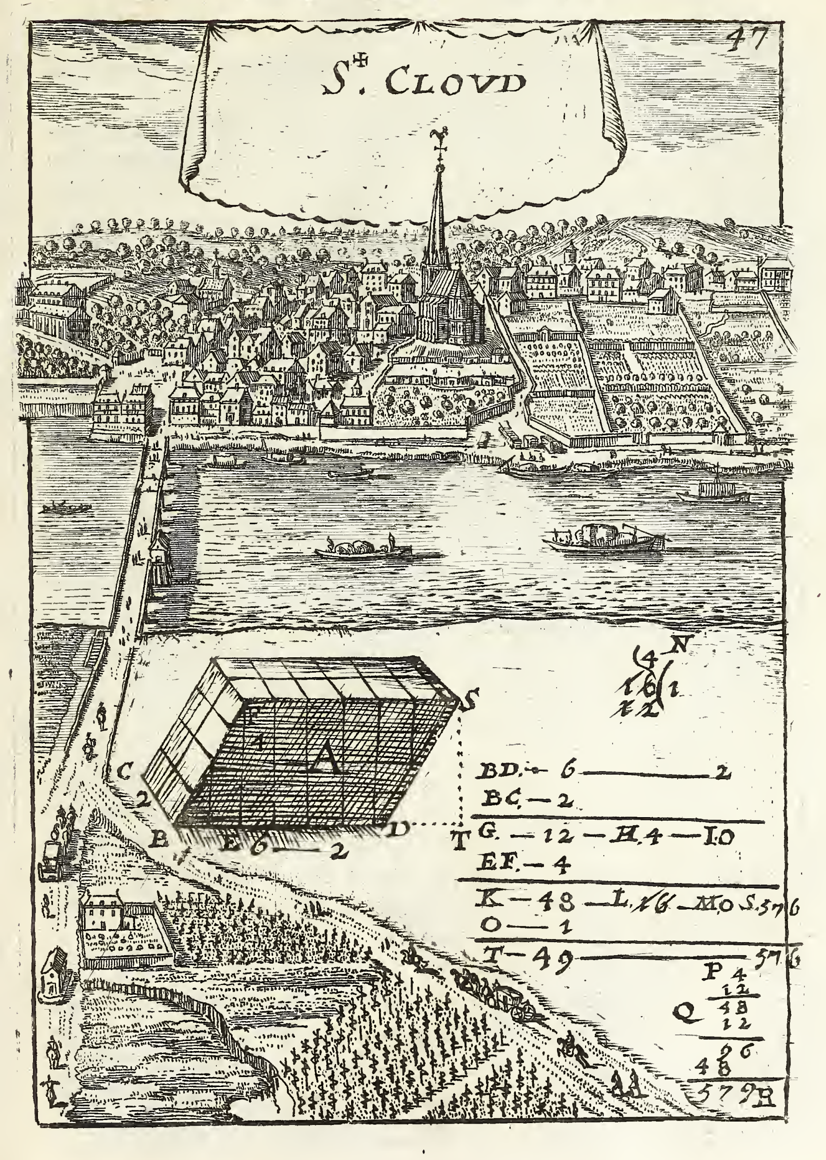
En suivant la régle ci-dessus donnée, on multipliera la longueur B D 6. pieds, 2. pouces, par la largeur B C 2. pieds, qui produiront (ainsi qu'il a été enseigné ci-devant dans la sixiéme proposition, page 26.) 12. pieds quarrez, & 4. pouces sur pieds, *exemple* G, & H, pour la superficie de la base C * D B du parallelipipede A. Cela fait,

Multipliez cette superficie 12. pieds quarrez, & 4. pouces sur pieds marquez en G & H, par la hauteur d'un parallelipipede E F 4. pieds, qui produiront (ainsi qu'il a été enseigné ci-devant dans la page 26.) 49. pieds cubes, & 576. pouces cubes, *exemple* T, pour le toisé du parallelipipede proposé A, qui est incliné, & qui a un de ses côtez, mesuré en pieds & pouces.

AVERTISSEMENT.

Si l'on ne vouloit point prendre la hauteur du parallelipipede A dans sa solidité, on pourroit encore la connoître, en abaissant de l'angle de son sommet S, une perpendiculaire sur sa base prolongée, comme est la ligne perpendiculaire S T, égale à la ligne E F qui marque la hauteur du parallelipipede A.

PLANCHE XIII.



METHODE DE TOISER LES PRISMES.

REGLE. On aura le toiſé d'un priſme, en multipliant la ſuperficie d'une de ſes deux extrémitez ſemblables, égales, & paralleles, par la hauteur du priſme.

Exemple. Soit à toiſer le priſme triangulaire A, qui a ſa hauteur D E de 20. pieds, & ſes baſes ou extrémitez de la figure d'un triangle équilateral, comme le marqué B C D, dont les côtez ſont chacun long de 15. pieds, 6. pouces, & ſa perpendiculaire à arpenter trouvée longue de 13. pieds 5. pouces.

Pour venir à la connoiſſance du toiſé de ce priſme, il faut d'abord meſurer la ſuperficie d'une de ſes extrémitez triangulaires, comme celle de B C D, par les régles données dans le III. Chapitre du III. Livre, où l'on enſeigne à meſurer la ſuperficie des figures de trois côtez, ce qu'on fera donc en multipliant le côté D C 15. pieds, 6. pouces, par la perpendiculaire à arpenter F B 13. pieds, 5. pouces, qui produiront (ainſi qu'il a été enſeigné ci-devant dans la 28. page,) 195. pieds quarrez, 153. pouces ſur pieds, & 30. pouces quarrez, *exemple* P, Q, R, dont on prendra la moitié 97. pieds quarrez, 82. pouces ſur pieds, & 21. pouces quarrez, *exemple* S, X, a, pour la ſuperficie triangulaire B C D.

Enſuite on multipliera cette ſuperficie par la hauteur D E 20. pieds du priſme A, qui produiront (ainſi qu'il a été enſeigné ci-devant dans la ſeptiéme propoſition de la 28. page,) 2079. pieds cubes, & 1008. pouces cubes, *exemple* n, pour le toiſé du priſme propoſé A.

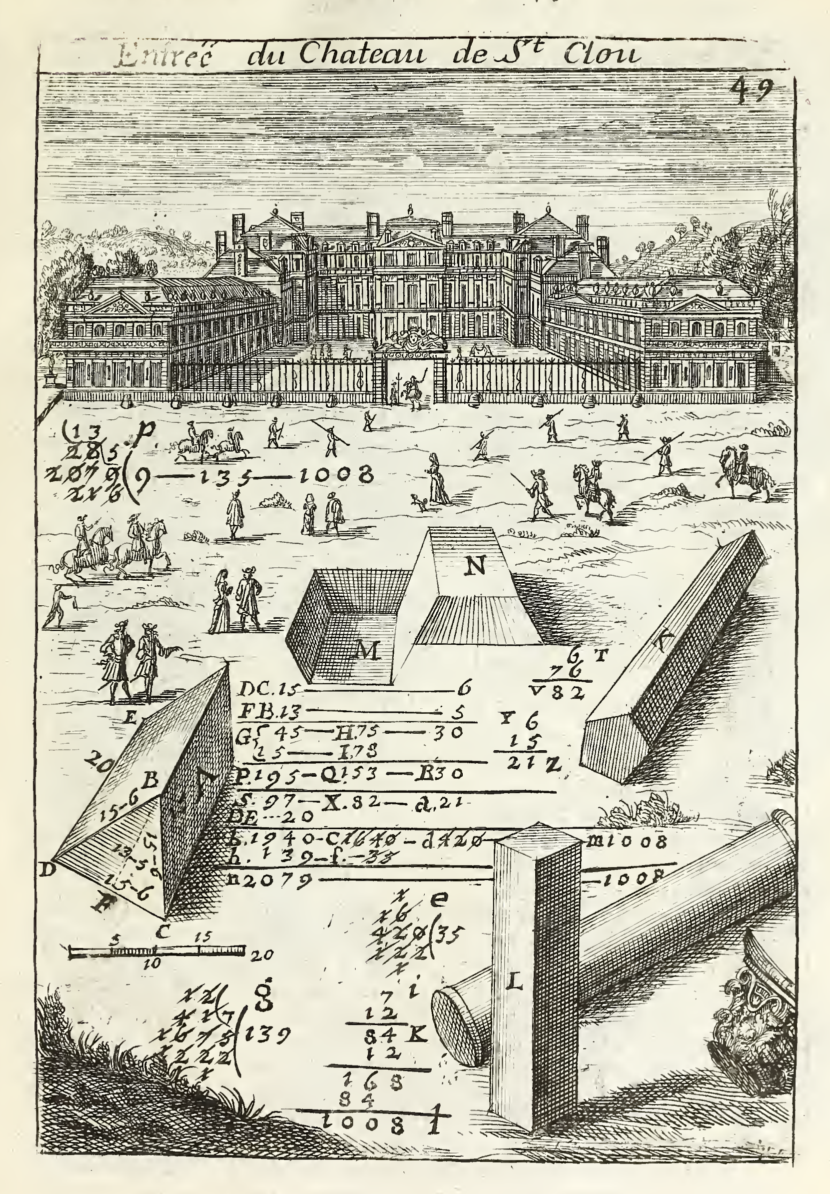
Si l'on deſire avoir ce toiſé en toiſes cubes, il n'y a qu'à diviſer en p, qui eſt au haut de la planche, la ſomme des pieds cubes 2079. par 216. (nombre des pieds cubes, que vaut une toiſe cube) viendra au quotient 9. toiſes cubes, & reſtera à la diviſion 135. pieds cubes; de ſorte que le toiſé de ce priſme A eſt de 9. toiſes cubes, 135. pieds cubes & 1008. pouces cubes.

USAGE.

Par cette régle, on toiſera toutes ſortes de corps taillez à pans, qui ont les plans de leurs extrémitez ſemblables, égaux, & paralleles, comme ſont les priſmes L, K, &c. On connoiſtra auſſi le toiſé du vuide des foſſez, conſiderez comme pleins ainſi qu'eſt celui de M.

METHODE

Planche XIV.


Entreé du Chateau de St Clou
49
DC.15 — 6
FB.13 — 5
P.195 - Q.153 — R30
n2079
m1008
1008
N
M
K
L
E
B
D
F
C

METHODE DE TOISER LES PRISMES CREUX.

REGLE. On a la ſolidité de la matiere d'un priſme creux, en toiſant d'abord le priſme comme s'il étoit tout ſolide; enſuite on toiſe ſon vuide conſideré comme ſolide, & l'on ſouſtrait ce dernier toiſé du premier; le reſte donne le toiſé de la matiere du priſme creux.

Exemple. On deſire ſçavoir la ſolidité de la matiere qui reſte au priſme creux A, qui eſt de la meſme capacité que celuy de l'Exemple précedent, ayant ſa hauteur D E de 20. pieds, & les côtez de ſon extremité B C D chacun long de 15. pieds, 6. pouces, & ceux de ſon vuide ou du dedans G H I, chacun long de 11. pieds, 2. pouces; & meſme ſa perpendiculaire à arpenter K G de 9. pieds, 8. pouces.

On connoîtra d'abord le toiſé du priſme A conſideré comme tout ſolide, & l'on trouvera, (en ſuivant la Regle & le calcul de la page precedente) qu'il eſt de 9. toiſes cubes, 135 pieds cubes, & 1008. pouces cubes éxemple L.

Puis on toiſera le vuide de ce priſme creux, en multipliant un des côtez du triangle G H I, comme le côté I H 11. pieds, 2. pouces, par la perpendiculaire à arpenter K G longue de 9. pieds 8. pouces, qui produiront (en ſuivant la ſeptiéme propoſition donnée ci-devant dans la 27. page) 99. pieds quarrez, 106. pouces ſur pieds, & 16. pouces quarrez, *Exemple* M, dont on prendra la moitié 49. pieds quarrez, 59. pouces ſur pieds, & 8. pouces quarrez, *Exemple* N. pour la ſuperficie triangulaire G H I.

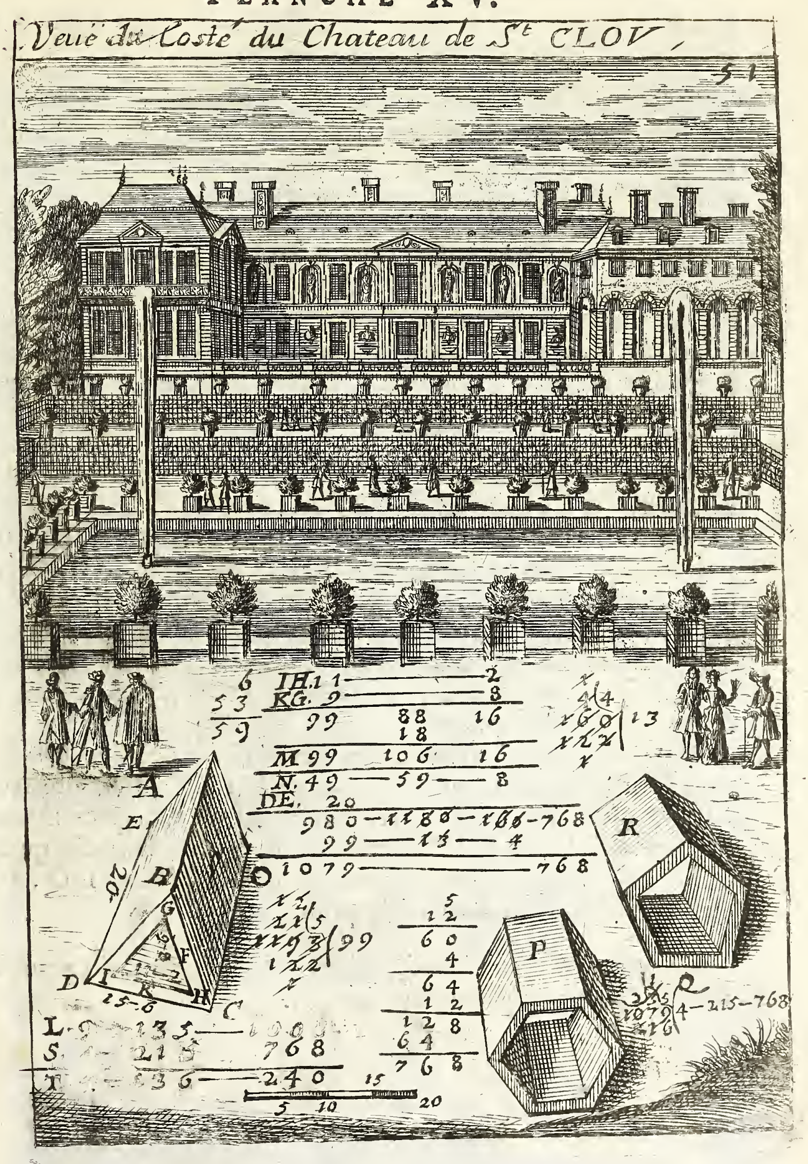
Enſuite on multipliera cette ſuperficie triangulaire 49. pieds quarrez, 59. pouces ſur pieds, & 8. pouces quarrez, par la hauteur du vuide du Priſme, A ſçavoir D E 20. pieds qui produiront (ſelon la ſeptiéme propoſition ci-deſſus citée,) 1079. pieds cubes, & 768 pouces cubes, exemple O, pour le toiſé du vuide du priſme A.

Pour avoir ce toiſé en toiſes cubes, il n'y a qu'à diviſer en Q la ſomme des pieds cubes 1079. par 216. (nombre des pieds cubes, que vaut 1. toiſe cube,) viendra au quotient 4. toiſes cubes, & reſtera à la diviſion 215. pieds cubes : de ſorte que le toiſé du vuide du priſme A eſt de 4. toiſes cubes, 215. pieds cubes, & 768. pouces cubes.

Enfin (ſelon la regle ci-deſſus donnée) l'on ſouſtraira en S, le toiſé de ce vuide 4. toiſes, 215. pieds, & 768. pouces cubes, du toiſé du priſme A conſideré en L, comme tout ſolide, 9. toiſes, 135. pieds, & 1008. pouces cubes, reſteront 4. toiſes cubes, 136. pieds cubes, & 240. pouces cubes, pour le toiſé de la matiere F du priſme creux A exemple T.

Selon la regle du toiſé des priſmes vuides, on viendra à la connoiſſance du toiſé de toutes ſortes de canaux, & de tuyaux à pans, faits de terre cuite, de pierres, de plomb, de fer, fonte, &c. comme ſont les tuyaux P. & R.

PLANCHE XV.


Veuë du Costé du Chateau de St CLOV
51
A
B
C
D
E
F
G
H
I
K
O
P
R
IH.11 — 2
KG. 9 — 8
M 99 106 16
N. 49 — 59 — 8
DE. 20
980 — 1180 — 186 — 768
99 — 13 — 4
1079 — 768
768
240
5 10 15 20

REMARQUE SUR LA METHODE DE TOISER LES PRISMES ROMPUS.

COMME les ruptures qui arrivent aux prismes, sont un effet du hasard, il est tres difficile de donner des regles certaines pour le toisé de ces sortes de corps, qui peuvent être rompus dans leur hauteur, ou vers leurs extrémitez.

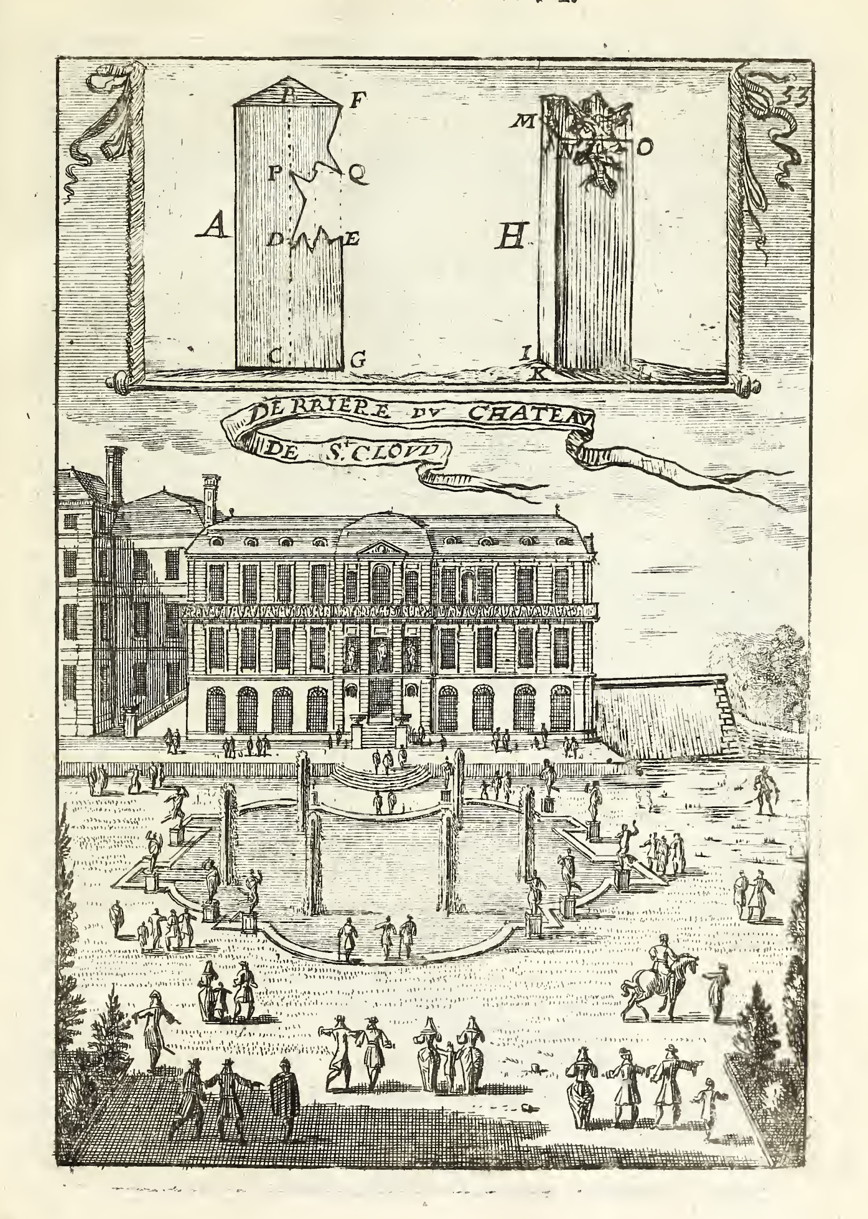
Aux prismes qui sont rompus dans leur hauteur, comme est le prisme A, le reste de leur rupture se toise plûtost par estime que par des regles certaines ; c'est-à dire qu'on toise d'abord ce prisme comme tout entier, puis on examine jusqu'où porte la rupture, & ayant remarqué qu'elle n'excede presque pas le milieu D de la solidité de ce corps (selon cet éxemple) on conclut donc que ce prisme vaut déja une moitié de son toisé.

Ensuite pour l'autre moitié, (où est la rupture,) on la partagera autant que faire se pourra par estime sous quelque figure réguliere, par les lignes DE, PQ, &c. afin de tâcher d'égaliser les parties rentrantes du vuide, aux parties saillantes de la matiére, & ayant remarqué que toutes celles du vuide peuvent égaler une quatriéme partie de cette moitié du prisme, on conclura que cette rupture vaut donc une huitiéme partie de tout le prisme : de sorte que si l'on soustrait de tout le prisme, consideré comme entier, une huitiéme partie de son toisé, le reste sera le contenu du prisme rompu.

Mais si la rupture arrivoit vers l'extremité du prisme, comme au prisme marqué H, où est la rupture M, il faudroit observer jusqu'où s'étend la rupture, & enfermer sa moitié, par un trait parallele à la base I K L * comme est le trait N O, afin qu'en toisant le prisme, comme s'il n'avoit que la hauteur L O, on ait la quantité de la matiére du prisme rompu.

Ce que nous venons de dire servira de regle generale, pour le toisé des autres corps qui sont rompus.

PLANCHE XVI.



METHODE DE TOISER LES PRISMES INCLINEZ, *soit qu'ils soient pleins, ou creux.*

REGLE. On toise les prismes inclinez, en multipliant la superficie de leur base, ou celle de leur sommet (qui sont semblables, égales & paralleles entr'elles) par la perpendiculaire tirée de leur sommet sur le plan de leur base, ou horizon, le produit en est la solidité.

AVERTISSEMENT.

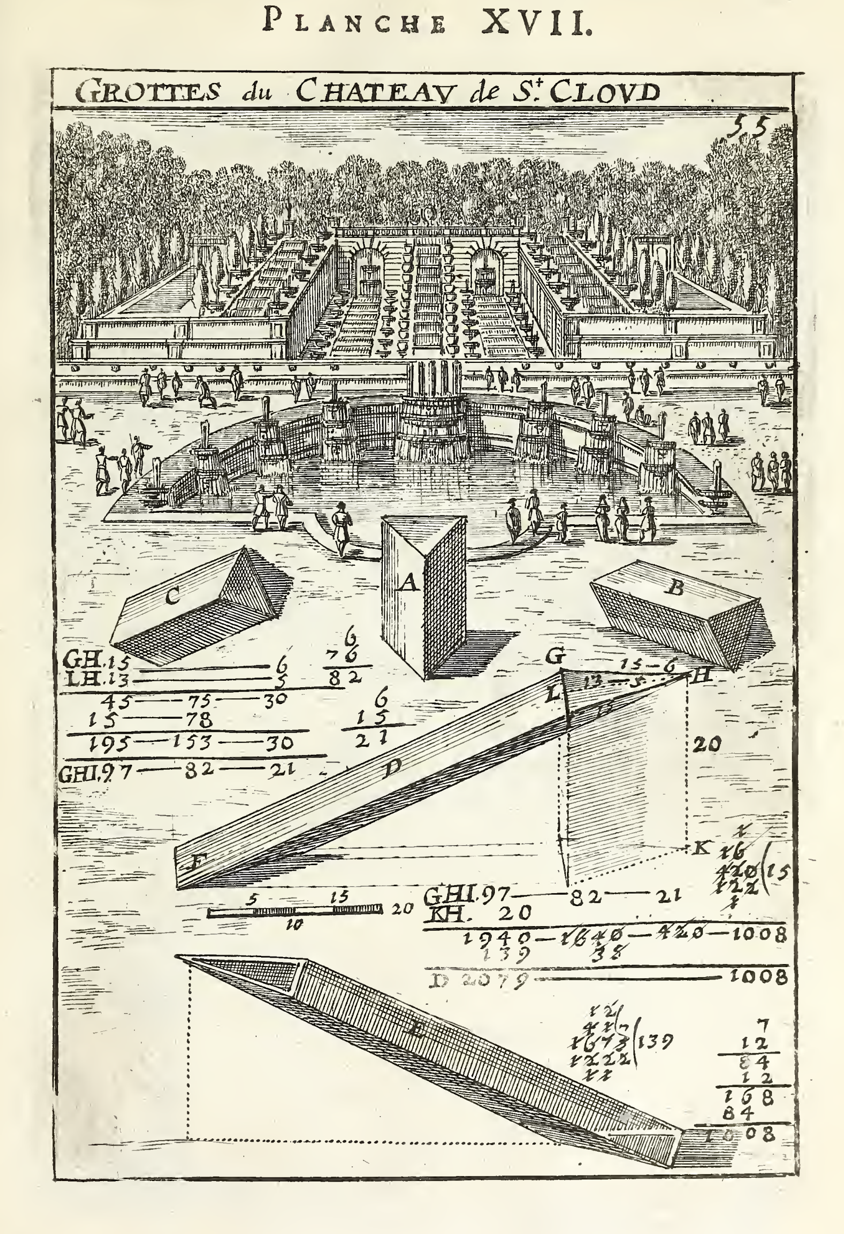
Avant que de donner un éxemple d'un prisme incliné, il faut sçavoir, que les Géometres n'entendent pas parler de ceux qui étant couchez ou penchez, conservent les faces de leurs côtez à angles droits sur les plans de leurs extrémitez, comme sont les angles des prismes C, A, & B; car ces prismes quoique couchez ou penchez, se toisent par les mesmes regles que le prisme A, ainsi que nous l'avons enseigné ci-devant : mais sous le nom de prismes inclinez, les Géometres entendent parler de ceux dont les plans de leur hauteur, ne font point d'angles droits avec ceux de leurs bases, ainsi qu'il se peut remarquer aux prismes inclinez D & E que nous faisons voir un peu de côté pour découvrir le plan de leurs sommets.

Exemple. On propose de toiser le prisme incliné D, qui a la superficie de sa base triangulaire F, ou de son sommet G H I de 97. pieds quarrez, 82. pouces sur pieds, & 21. pouces quarrez comme sont ceux qu'on a toisé ci-devant. Il faut (selon la regle ci-dessus donnée) multiplier cette superficie 97. pieds quarrez 82. pouces sur pieds, & 21. pouces quarrez, par la perpendiculaire K H 20. pieds, laquelle on a fait tomber du sommet G H I, sur le plan K F de la base F, le produit 2079. pieds cubes, & 1008. pouces cubes sera le toisé du prisme incliné D.

Les deux multiplications de cet éxemple sont expliquées, & calculées dans la septiéme proposition donnée ci-devant dans la page 27.

Mais si le prisme incliné étoit creux, comme est le marqué E, & qu'on voulut connoître le reste de sa solidité, il n'y auroit qu'à suivre la même regle, en toisant d'abord le prisme comme tout solide, & ensuite toiser le vuide comme solide, & soustraire ce dernier toisé, du toisé de tout le prisme comme solide, le reste seroit le toisé de la matiére du prisme incliné & creux E.

Planche XVII.



METHODE
DE TOISER LES PARALLELIPIPEDES, *qui ont des angles ſaillans & rentrans.*

REGLE. On aura le toiſé des parallelipipedes, qui ont des angles ſaillans & rentrans, en ſuivant les regles du toiſé des parallelipipedes données dans ce chapitre, c'eſt-à-dire, qu'on multipliera la longueur de ces corps (comme s'ils étoient en ligne droite,) par leur largeur, & leur produit par leur hauteur. Où bien l'on multipliera la ſuperficie d'une de leurs extrémitez, par leur longueur.

Exemple. On deſire toiſer le ſolide A, qui eſt composé d'angles ſaillans & rentrans, & dont la longueur B C D E eſt de 10. pieds, la largeur B F de 2. pieds, & ſa hauteur B G auſſi de 2. pieds.

En ſuivant la regle du toiſé des parallelipipedes, donnée cidevant dans la page 34. on multipliera la longueur B C D E 10. pieds, par la largeur B F 2. pieds, leur produit 20. pieds quarrez ſe multipliera par la hauteur B G 2. pieds, qui produiront 40. pieds cubes pour le toiſé du ſolide A.

Le parallelipipede H, qui eſt égal à celui de A, juſtifie ſon toiſé par la diſpoſition & le nombre des cubes dont il eſt composé.

USAGE.

Par ce toiſé, on viendra à la connoiſſance du contenu des bâtardeaux, des digues, murs, & autres corps, qui ont leurs extremitez ou côtez ſemblables, égaux, & paralleles, quoy qu'ils ſoient formez d'angles ſaillans, & rentrans.

PLANCHE XVIII.



METHODE DE TOISER LES PYRAMIDES, *soit qu'elles soient solides ou creuses.*

REGLE. On a le toisé d'une pyramide, en multipliant la superficie de sa base par la hauteur de la pyramide, le tiers du produit en est le toisé.

Ou bien l'on multiplie la superficie de la base, par le tiers de la hauteur, le produit donne le toisé de la pyramide.

Ou enfin l'on multipliera le tiers de la superficie de la base, par la hauteur de la pyramide, & le produit donnera le toisé de la pyramide.

Exemple. On veut toiser la pyramide A, ou son égale X, qui a les côtez de sa base B C D chacun long de 15. pieds, 6. pouces; sa perpendiculaire à arpenter F D de 13. pieds 5. pouces; & la hauteur E F de la pyramide mesurée du milieu de sa base, ou exterieurement par la ligne G H, de 20. pieds. Cela supposé,

On connoistra d'abord la superficie de la base triangulaire D C B, en multipliant (selon les regles du III. Chapitre du Tome precedent,) un des côtez de ce triangle comme B C 15. pieds, 6. pouces, par la perpendiculaire F D 13. pieds, 5. pouces qui produiront (selon la septiéme proposition, enseignée ci-devant dans la 27. page) 195. pieds quarrez, 153. pouces sur pieds, & 30. pouces quarrez, exemple Y, dont on prendra la moitié 97. pieds quarrez, 82. pouces sur pieds, & 21. pouces quarrez pour la superficie de la base D C B de la pyramide X, ou de la pyramide A son égale.

Ensuite on multipliera (ainsi qu'il est calculé dans la septiéme proposition que nous venons de citer) la superficie de cette base D C B 97. pieds quarrez 82. pouces sur pieds, & 21 pouces quarrez par les 20. pieds de E F, ou G H hauteur de la pyramide, qui produira 2079. pieds cubes, 1008. pouces cubes marquez en K, dont on prendra le tiers 693. pieds cubes, & 336. pouces cubes, pour le toisé de la pyramide X, ou de son égale A, qui réduits en toises cubes donnent 3. toises cubes 45. pieds cubes 336. pieds cubes.

Mais si la pyramide étoit creuse, comme la pyramide L, qui est supposée égale à celle de A, on toisera son vuide comme solide, en multipliant la superficie de sa base, qui est (selon cet

PLANCHE XIX.

Veuë d'une grotte de St CLOV.

59 61

195—153—30 Y
DCB. 97—82—21
2079—K—1008
X ou A. 693—336
P...323—1440
T. 369—624

1728
336
2064
1440
624

H E X D G E B F C A D L V O R N M

OMN. 49—59—8
XV.....6
294—354—48—1440
29—4
P...323—1440

10
12
20
10
120
12
240
120
1440

exemple) égale à la ſuperficie de la baſe du priſme creux calculé dans ce chapitre page 50. & qui par conſéquent eſt de 49. pieds quarrez, 59. pouces ſur pieds, & 8. pouces quarrez, par les 18. pieds de R S hauteur du vuide, ou par le tiers R V 6. pieds qui produiront (ſelon la ſeptiéme propoſition, donnée dans la 27. page) 323. pieds cubes, & 1440. pouces cubes, *exemple* P, pour le toiſé du vuide de la pyramide L.

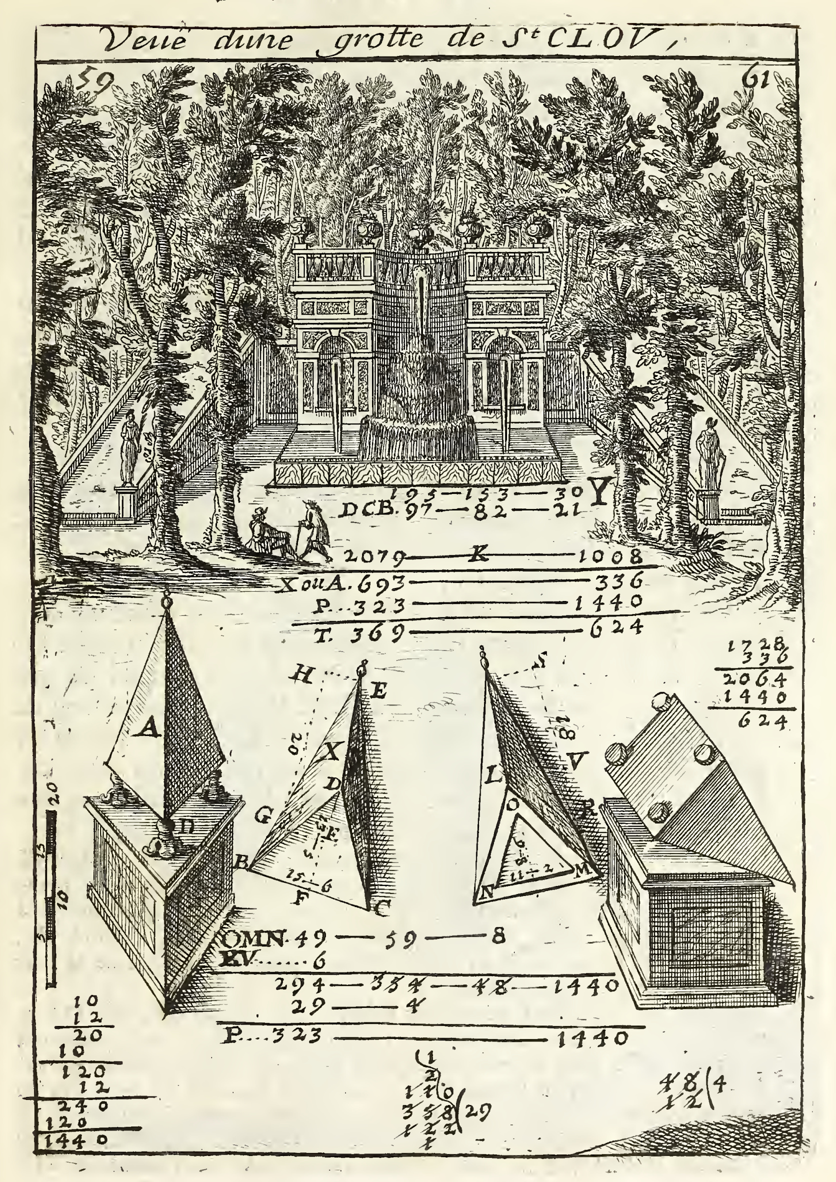
Alors ſi du toiſé de la pyramide A 693. pieds cubes, & 336. pouces cubes, l'on ſouſtrait le toiſé du vuide P 323. pieds cubes & 1440. pouces cubes, reſtera en T 369. pieds cubes, & 624. pouces cubes pour le toiſé de la matiere qui reſte à la pyramide creuſe L.

Si l'on vouloit réduire les pieds cubes en toiſes cubes, il n'y auroit qu'à les diviſer par 216. & l'on trouveroit 1. toiſe cube, 153. pieds, 624. pouces.

USAGE.

Selon les regles du toiſé des pyramides, on toiſera toutes ſortes de figures pyramidales ou corps à pans, qui s'élevent en pointe, ſoit qu'ils ſoient ſolides ou creux.

PLANCHE XX.



Veuë d'une grotte de S.t CLOV,
59
61
195—153—30 Y
DCB. 97—82—21
2079—K—1008
X ou A. 693—336
P...323—1440
T. 369—624
1728
336
2064
1440
624
H
E
S
A
X
L
V
D
G
O
R
B
F
C
N
M
OMN 49—59—8
KV......6
294—354—48—1440
29—4
P...323—1440
10
12
20
10
120
12
240
120
1440

METHODE DE TOISER LES PYRAMIDES TRONQUÉES.

REGLE. On aura le toisé d'une pyramide tronquée, en ostant de son toisé, comme si elle étoit toute entiere, le toisé de la partie qui en est retranchée.

Exemple. On veut toiser la pyramide triangulaire & tronquée A, ou son égale X, qui a les côtez de sa base D C B chacun long de 15. pieds, 6. pouces, & la perpendiculaire à arpenter F D de 13. pieds, 5. pouces. Cela observé,

Il faut trouver la hauteur de cette pyramide tronquée, en prolongeant (par le moyen de quelques regles) ses faces ou côtez, pour trouver le point de son sommet, & l'ayant trouvé en E, on mesurera sa hauteur, qui sera de 20. pieds selon cet éxemple.

Alors on toisera la pyramide comme si elle n'étoit point tronquée: & puisqu'elle a sa base & sa hauteur, égales à la base & à la hauteur de la pyramide A ou X donnée dans la page 58. son toisé sera donc de 3. toises cubes, 45. pieds cubes, & 336. pouces cubes. Cela connu,

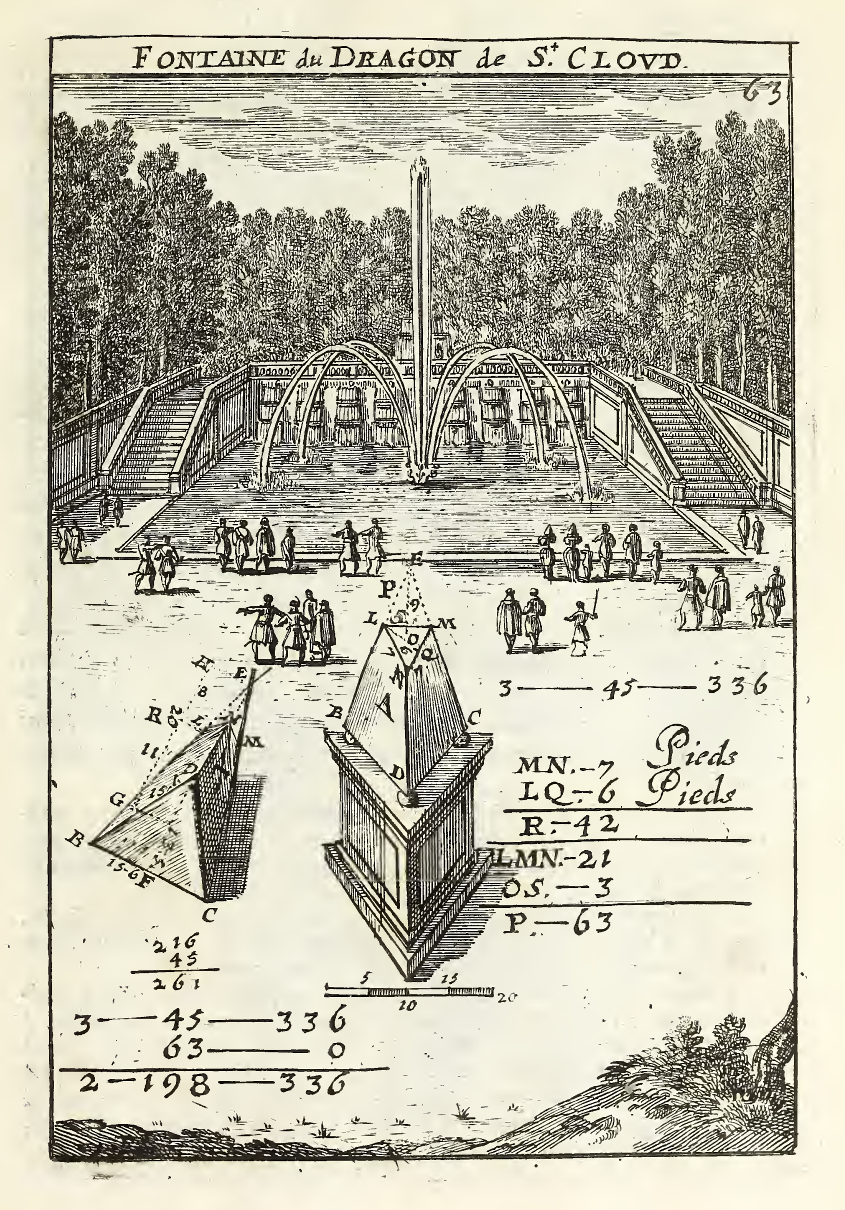
On viendra au toisé de la partie défaillante ou pyramide artificielle P, en remarquant que sa hauteur O E prise du point O, milieu de sa base triangulaire L M N, est de 9. pieds, & que les côtez de cette base triangulaire L M N sont chacun long de 7. pieds, & la perpendiculaire à arpenter L Q supposée de six pieds & quelques lignes, lesquelles nous negligerons dans cet éxemple afin d'éviter l'embarras du calcul des petites mesures, que nous reservons pour le chapitre suivant. Cela remarqué,

En suivant la regle du toisé des pyramides donnée dans la page 58. multipliez un des côtez de la base triangulaire L M N de cette pyramide artificielle P, comme le côté M N 7 pieds, par la perpendiculaire à arpenter L Q 6 pieds, qui produiront 42. pieds quarrez, éxemple R, dont on prendra la moitié 21. pieds quarrez pour la superficie de la base L M N de la pyramide artificielle P.

Ensuite on multipliera cette base L M N 2. pieds quarrez, par O S 3. pieds, tiers de O E 9. hauteur de la partie défaillante P, qui produiront 63. pieds cubes, pour le toisé de la petite pyramide artificelle, ou partie défaillante P. Alors (en suivant la regle ci-dessus donnée) on soustraira du toisé 3. toises cubes 45. pieds cubes, & 336. pouces cubes de la pyramide connuë comme toute entiere: le toisé 63 pi. cubes qu'à la partie défaillante ou pyramide artificielle P, le reste 2. toises cubes, 198. pieds cubes, & 336. pouces cubes sera le toisé de la pyramide tronquée X ou de son égale A.

Mais si l'on ne pouvoit prolonger les côtez de la pyramide tronquée, pour trouver son sommet E, on pratiquera la regle de la page suivante.

PLANCHE XXI.


FONTAINE du DRAGON de S.t CLOUD.
63
3 —— 45 —— 336
MN. - 7 Pieds
LQ - 6 Pieds
R. - 42
LMN. - 21
OS. — 3
P. — 63
216
45
261
3 —— 45 —— 336
63 —— 0
2 — 198 —— 336

METHODE DE TOISER LES PYRAMIDES TRONQUE'ES, *dont on ne peut prolonger les côtez.*

REGLE. On a le toisé d'une pyramide tronquée, dont on ne peut prolonger ses côtez, en additionnant la valeur des superficies de ses deux extremitez ou bases pour avoir leur somme totale. Puis l'on multipliera les superficies de ses deux mêmes bases l'une par l'autre, pour de leur produit tirer la racine quarrée, qu'on additionnera avec la somme totale des deux bases : la somme de cette derniere addition se multipliera par le tiers de la hauteur qui reste à la pyramide tronquée, le produit en donnera le toisé.

Exemple. On veut toiser la pyramide tronquée T, qui a la superficie de sa base D C B égale à celles des precedentes, & par consequent de 97. pieds quarrez, 82. pouces sur pieds, & 21. pouces quarrez, ou de 14973. pouces quarrez *exemple* X; & la superficie de son extremité tronquée, ou petite base L M N de 21. pieds quarrez, ou de 3024. pouces quarrez (& quelques lignes que nous negligeons, afin d'éviter les fractions pour les raisons que nous avons dites dans la page précedente ;) & enfin sa hauteur G R de 11. pieds ou de 132. pouces, ainsi qu'à la précedente pyramide tronquée. Cela supposé, il faut (selon la regle ci-dessus donnée) additionner les deux bases D C B 14973. pouces quarrez, & L M N 3024. pouces quarrez, qui donneront pour somme totale 17997. pouces quarrez, éxemple Y.

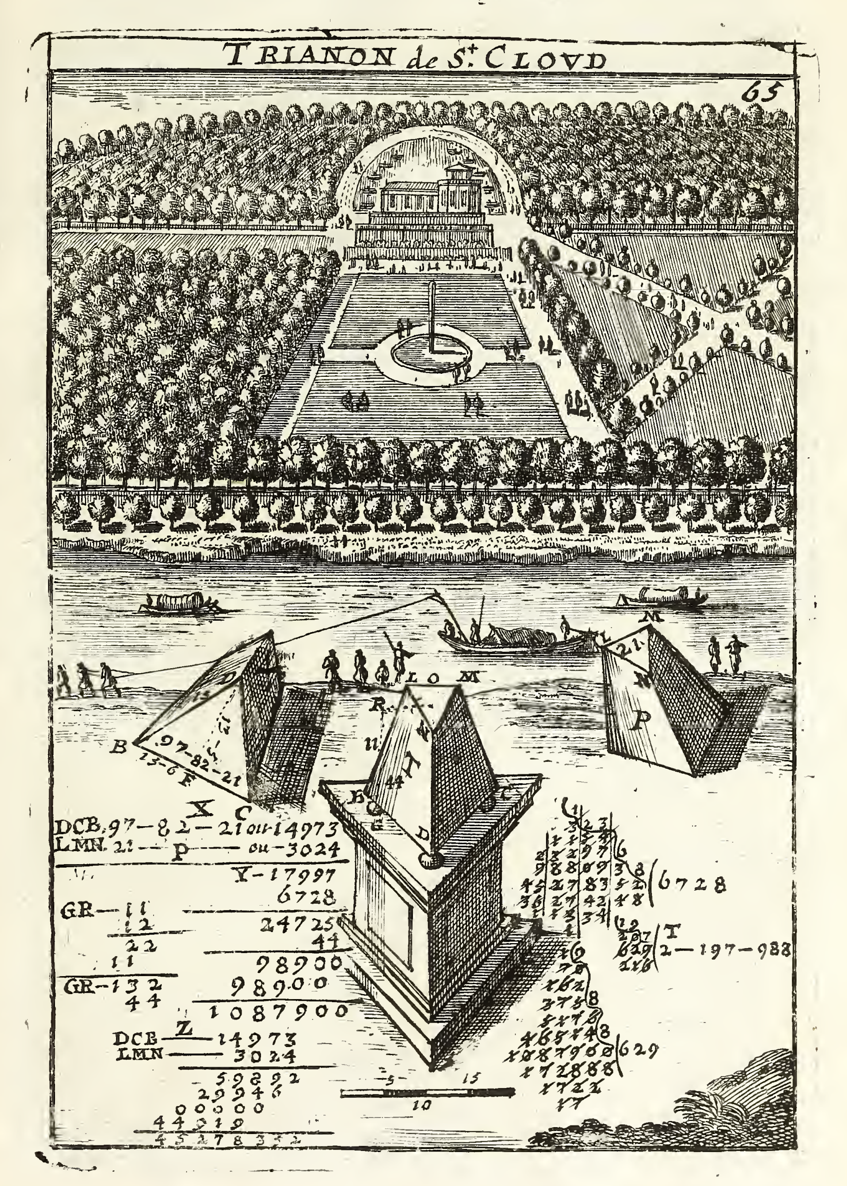
Ensuite on multipliera en Z ces deux mêmes bases D C B 14973. pouces quarrez, & L M N 3024. pouces quarrez, l'une par l'autre, qui produiront 45278352. dont on tirera la racine quarrée 6728. qu'on additionnera avec la somme totale marquée Y 17997. pouces quarrez.

Et la somme de cette addition 24725. se multipliera par 44. pouces, tiers de la hauteur G R de cette pyramide tronquée T, le produit donnera 1087900. pouces cubes, pour le toisé de cette pyramide T.

Si l'on réduit ces 1087900. pouces cubes, en pieds cubes ; en les multipliant par 1728. (nombre des pouces cubes, que vaut 1. pied cube,) viendra au quotient 629. pieds cubes, restera à la division 988. pouces cubes : & si l'on réduit les 629. pieds cubes en toises, en les divisant par 216. (nombre des pieds cubes, que vaut une toise cube,) viendra pour le toisé de la pyramide tronquée T 2. toises cubes, 197. pieds & 988. pouces cubes. Ce qu'il falloit connoître.

LA

Planche XXII.





LA GEOMETRIE PRATIQUE.

LIVRE QUATRIE'ME.

CHAPITRE IV.

De la Stereometrie, ou du Toisé des cinq corps rectilignes & reguliers, sçavoir le Tetraëdre, l'Exaëdre, l'Octaëdre, le Dodecaëdre, & l'Icosaëdre.

Les cinq Corps rectilignes & reguliers, dont nous allons donner les regles de leur toisé, sont tous inscriptibles dans une sphere : desorte que pour connoître leur contenu ou solidité, il faut (autant que faire se peut) mesurer leurs côtez dans la derniére précision : car si on neglige, ou si on augmente de quelque petite quantité la veritable grandeur d'un de leurs côtez (quand ce ne seroit que d'une demi ligne,) ce défaut ou cet excés seront cause que le toisé ne sera pas juste, ce qui est d'une tres-grande consequence la Geometrie. Deplus pour faciliter le toisé de ces corps, nous enseignerons d'abord à mesurer leur solidité par le moyen d'une de leurs pyramides ; & ensuite nous donnerons des Regles pour les toiser par la seule connoissance d'un de leurs côtez.

METHODE DE TOISER LES TETRAËDRES.

REGLE. On a la ſolidité d'un Tetraëdre, en multipliant la ſuperficie de ſa baſe, par le tiers de la hauteur du corps.

Ou bien en multipliant la ſuperficie de la baſe du tetraëdre, par ſa hauteur, le tiers du produit ſera ſon toiſé, ainſi qu'il a été pratiqué aux pyramides dans le Chapitre précedent, page 58.

Exemple. On veut toiſer le tetraëdre A, qui a ſes côtez chacun long, comme celui de BD de 4. pieds, 1. pouce.

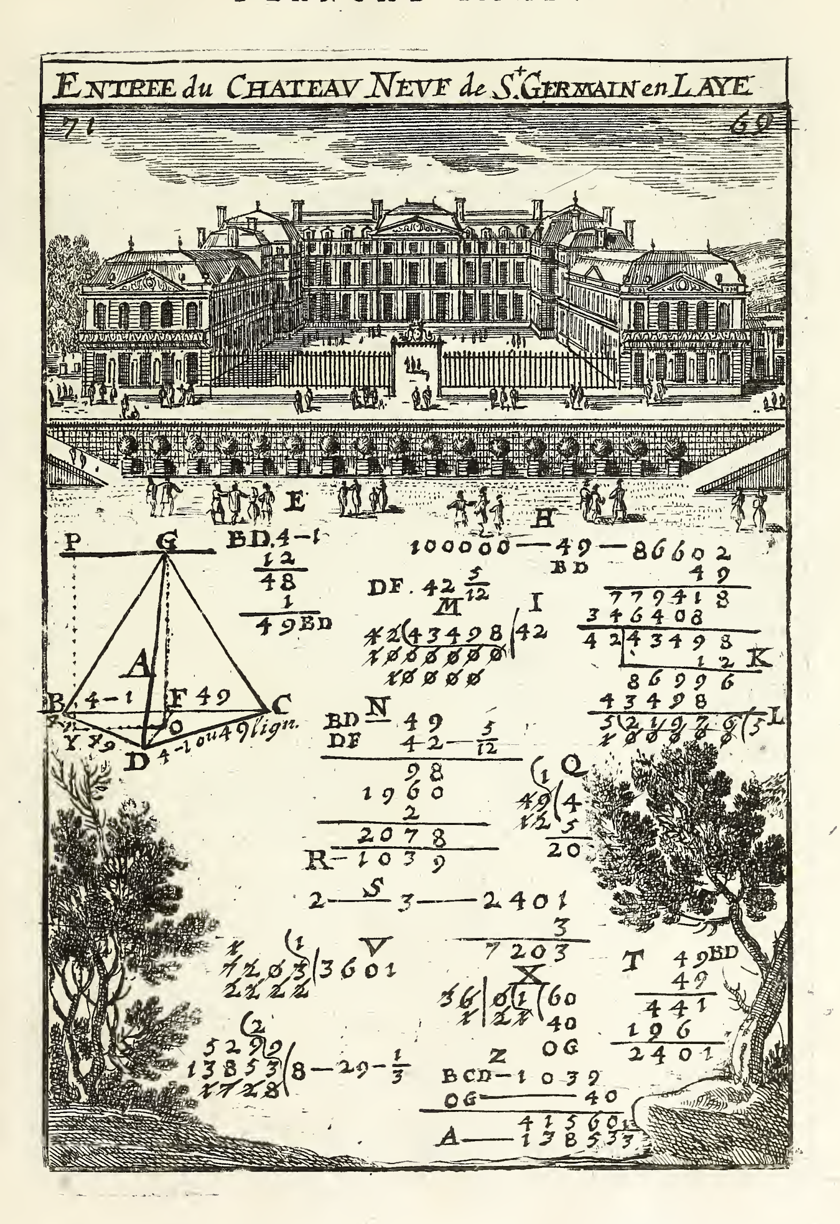
On connoiſtra d'abord la ſuperficie de ſa baſe triangulaire BCD, en reduiſant les 4. pieds du côté B D en pouces, qui donneront 48. *exemple* E, auſquels ajoûtanr le pouce de la fraction, on aura 49. pouces pour la longueur du côté B D.

Enſuite pour avoir la longueur de la perpendiculaire à arpenter DF du triangle équilateral BCD, (& de toute autre triangle équilateral) on fera une regle de trois en H, où l'on poſera au premier terme toûjours 100000. au ſecond la valeur du côté connu BD 49. pouces, ſelon cet exemple, & au troiſiéme terme toûjours le ſinus 86602. de l'angle DBF 60. degrez oppoſé au côté qu'on cherche, le quotient I de la regle de trois donnera 42. pouces, & reſtera au haut de la diviſion 43498. pouces, qui étant reduits en lignes en K, & diviſez en L par le diviſeur 100000. de la regle de trois viendra au quotient L 5. lignes qui font $\frac{5}{12}$ d'un pouce, deſorte qu'on aura pour la perpendiculaire à arpenter DF 42. pouces & $\frac{5}{12}$ comme il eſt marqué en M.

Alors multipliez en N, le côté BD 49. pouces par la perpendiculaire à arpenter DF 42. pouces $\frac{5}{12}$, & diviſez ſa fraction en Q, on aura encore 20. qu'on adjoûtera à la multiplication N & de leur produit, ou addition 2078. pouces quarrez, on prendra la moitié, en R 1039. pouces quarrez pour la ſuperficie de la baſe triangulaire B C D du tetraëdre A. Cela pratiqué.

On viendra à la connoiſſance de la hauteur O G, de ce tetraëdre A, ſoit mechaniquement par l'intervalle de la regle P G parallele à la baſe BCD, & on aura la haueur YP égale à OG : ou bien Geometriquement, par une regle de trois marquée en S, où l'on poſera au premier terme toûjours 2. au ſecond toûjours 3. & au troiſiéme le quarré du côté du Tetraëdre qui eſt ſelon cet exemple 2401. pouces quarrez (*ce quarré ſe trouve comme il eſt marqué en T, en multipliant un des côtez du Tetraëdre comme celuy de BD 49. pouces, par lui-meſme,*) le quotient de la regle de trois donnera en V

PLANCHE XXIII.



3601. dont on tirera la racine quarrée en X, qui sera 60. dont on prendra les deux tiers 40. pour la hauteur OG du Tetraëdre A.

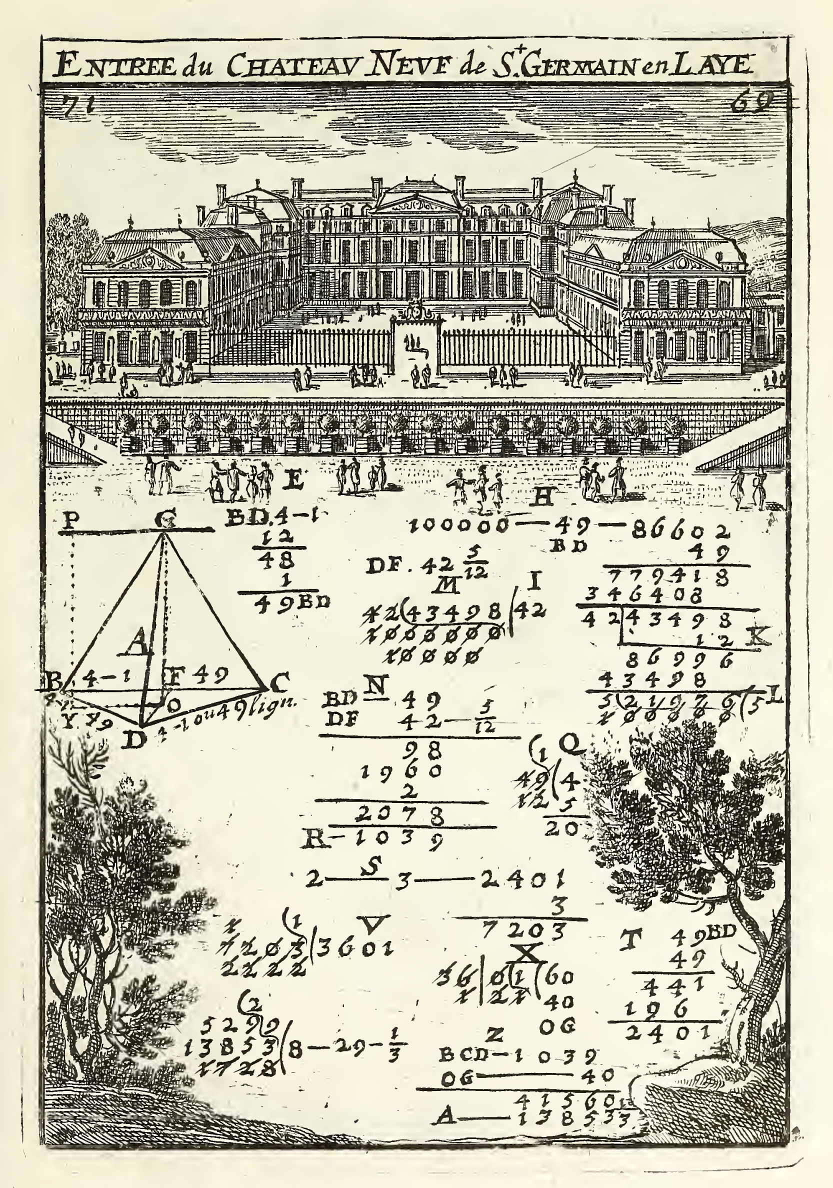
De sorte, qu'en suivant la regle de la page précédente, on multipliera en Z la superficie de la base triangulaire BCD 1039. pouces quarrez du tetraëdre A, par sa hauteur O G 40. pouces, & de leur produit 41560. pouces cubes on prendra le tiers 13853. pouces cubes $\frac{1}{3}$ pour le toisé du tetraëdre A.

Et si l'on réduit ces 13853. pouces quarrez, en pieds cubes, en les divisant par 1728. (nombre des pouces cubes, que vaut 1. pied cube,) on oura 8. pieds cubes & 29. pouces cubes $\frac{1}{3}$ pour le toisé du tetraëdre proposé A.

Demonstration de la Methode, *dont on s'est servi pour trouver Geometriquement la hauteur du Tetraëdre.*

On a fait une regle de trois, où l'on a posé au premier terme 2. au second 3. & au troisiéme le quarré du côté du Tetraëdre, qui est selon l'exemple 2401. à cause que le côté BD est de 49. le quotient a donné 3601. pour le quarré du diametre de la sphere qui est circonscrit au tetraëdre, (à cause que le quarré fait du diametre de la sphere est au quarré fait du côté du Tetraëdre en raison sesquilatere,) & la racine quarrée 60. du quarré du diametre de la sphere, est le diametre de la mesme sphere, dont les deux tiers 40. ont donné la hauteur OG du Tetraëdre par le Corollaire de la 13. proposition du 13. Livre d'Euclide, qui dit, que *la puissance du diametre de la sphere est quadruple sesquilatere de la puissance du semidiametre du cercle décrit à l'entour de la base de la pyramide.*

Planche XXIV.



METHODE DE TOISER LES EXAËDRES OU CUBES.

REGLE. On a la ſolidité d'un Exaëdre, en cubant un de ſes côtez comme nous l'avons enſeigné dans la premiere regle du Chapitre précedent, page 34. en donnant le Toiſé du cube, qui eſt le meſme corps que l'Exaëdre.

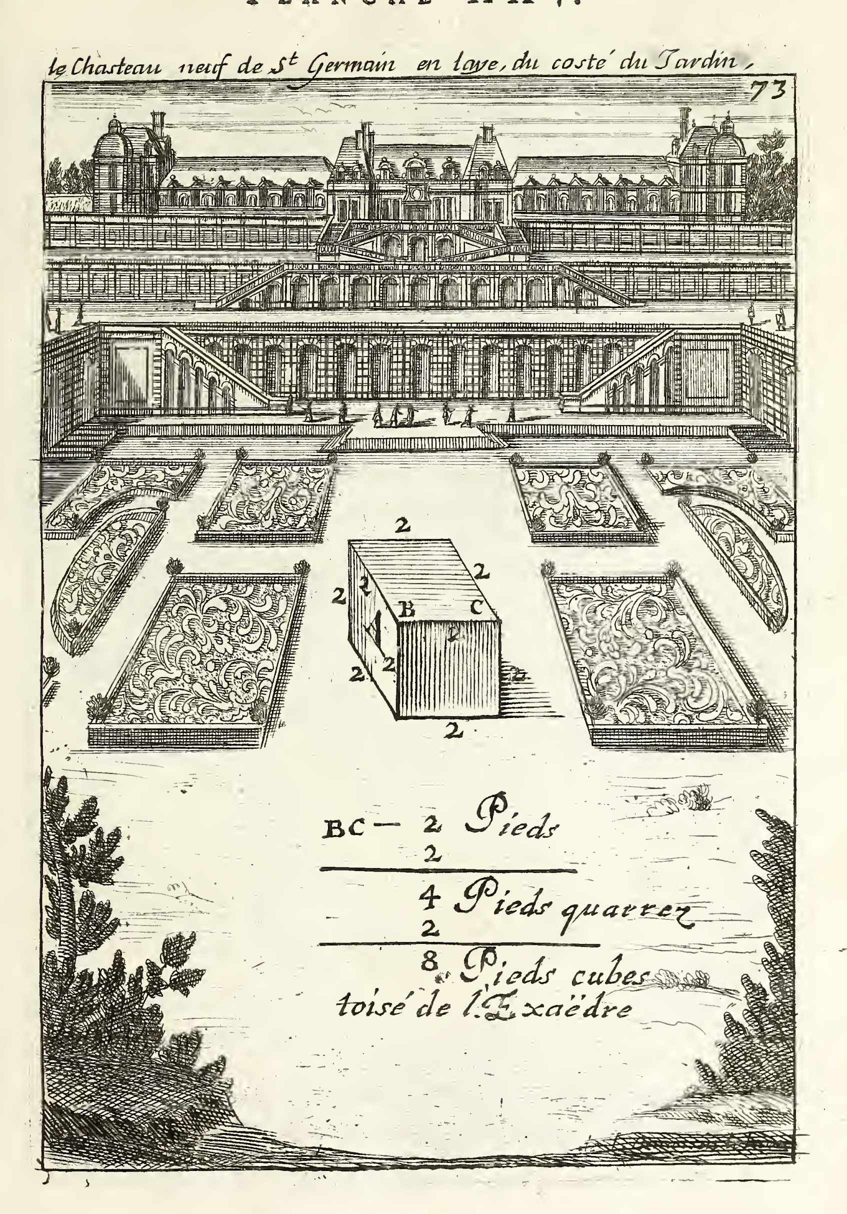
Exemple. On veut toiſer l'Exaëdre ou cube A, qui a ſes côtez chacun long, comme celui de BC de 2. pieds.

Il faut (ſelon la regle cy-deſſus donnée) cuber le côté BC 2. pieds, c'eſt-à-dire multiplier ce côté BC 2. pieds, auſſi par 2. pieds, & leur produit 4. pieds quarrez ſe multipliera par les meſmes 2. pieds; le produit de cette ſeconde multiplication donnera 8. pieds cubes pour le toiſé de l'Exaëdre A, ſelon ce qui a été expliqué dans le Second Chapitre du quatriéme Livre, page 34.

AVERTISSEMENT.

Pour toiſer le cube propoſé A, on a point cherché ſa hauteur par celle d'une de ſes pyramides (comme on a fait dans l'exemple précédent, pour toiſer les Tetraëdres) à cauſe que tous les côtez d'un cube ſont ou marquent ſa hauteur. De ſorte que lorſque nous propoſons le toiſé des corps rectilignes reguliers, par la meſure de leurs pyramides, nous en exceptons toûjours l'Exaëdre qui ſe meſure comme un Priſme.

PLANCHE XXV.


le Chasteau neuf de St Germain en laye, du costé du Jardin,
73
2
2
2
2
B
C
2
2
2
2
BC — 2 Pieds
2
4 Pieds quarrez
2
8 Pieds cubes
toisé de l'Exaëdre

METHODE DE TOISER LES OCTAËDRES.

REGLE. On aura le toisé d'un Octaëdre, en multipliant le quarré du côté de l'Octaëdre, par le diametre, ou la diagonale de ce quarré, le tiers du produit en sera le toisé.

Exemple. On propose de toiser l'Octaëdre A, que nous représentons en X, coupé en deux parties égales, pour en mieux faire voir le quarré B C D E de son côté B C long de 2. pieds. 6. pouces, 11. lignes, ainsi qu'il se peut remarquer à l'Octaëdre Y, représenté à veuë d'oiseau, & égal au marqué A.

Pour avoir le toisé de cet Octaëdre, on viendra d'abord à la connoissance de la superficie du quarré B C D E, en réduisant en *a*, les 2. pieds, 6. pouces, 11. lignes de son côté BC tout en lignes qui donneront 371. lignes.

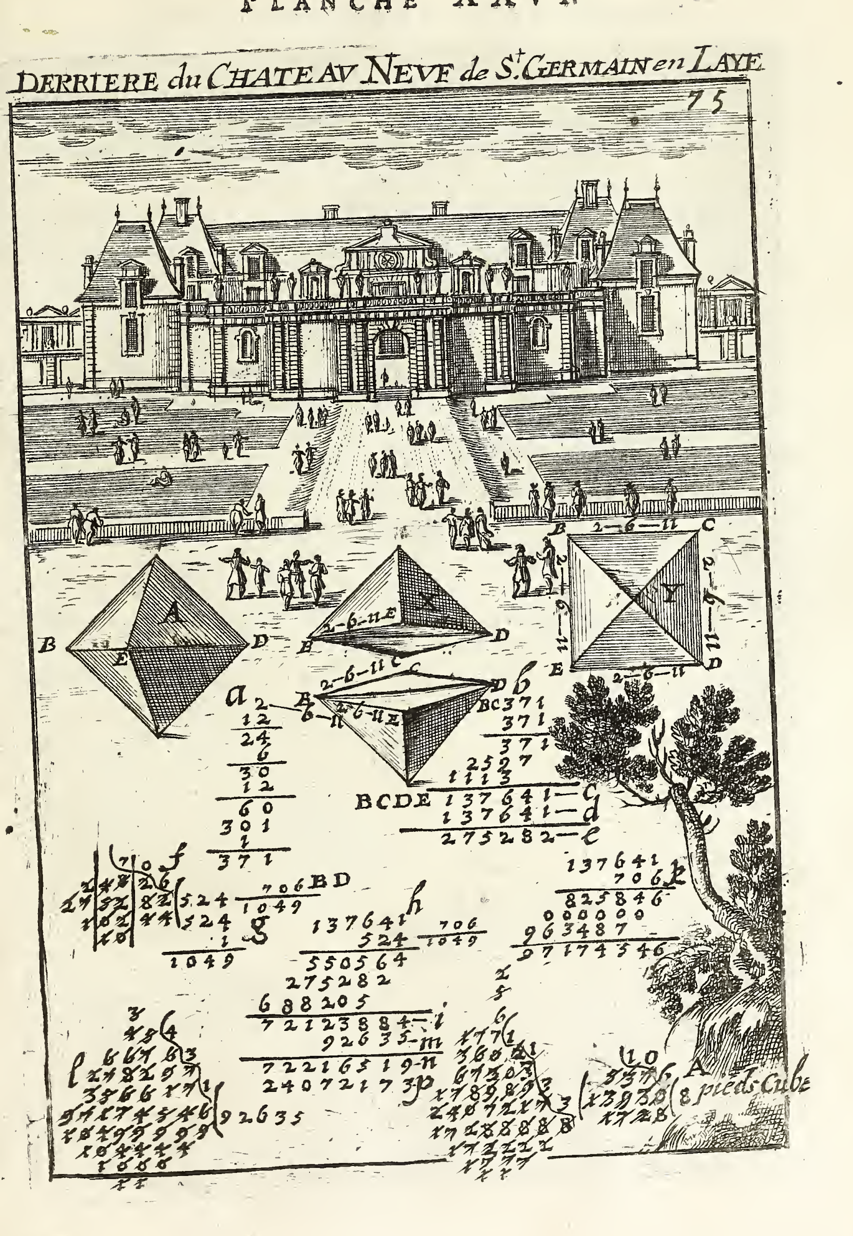
Puis (selon les regles de la Planimetrie) on multipliera en *b*, ce côté B C 371. lignes, par les mesmes 371. lignes, le produit *c* 137641. lignes quarrées sera la superficie du quarré B C D E.

Ensuite pour avoir le diametre, ou la diagonale BD de ce quarré B C D E, on doublera en *d*, les 137641. lignes quarrées de *c* qu'à la superficie de ce quarré BCDE, qui donnera en *e* 275282. dont on prendra en *f* la racine quarrée 524. lignes $\frac{706}{1049}$ *exemple g*, qui sera la valeur de la diagonale demandée B D, selon la 14. proposition du 13. Livre d'Euclide. Cela connu,

On multipliera (selon la regle cy-dessus donnée) en *h* la superficie du quarré B C D E 137641. lignes quarrées, par la diagonale B D, 524. $\frac{706}{1049}$, qui donneront d'abord en *i* 72123884. & pour sa fraction $\frac{706}{1049}$ réduite en *k*, & en *l*, dont le quotien de cette division *l*, qui est 92635. s'additionnera en *m*, avec la somme marquée *i*, pour de leur addition *n*, 72216519. lignes cubes prendre en *p* le tiers 24072173. lignes cubes pour le toisé de l'Octaëdre A.

Et si l'on réduit ces 24072173. lignes cubes en pouces cubes, en les divisant par 1728. (nombre des lignes cubes, que vaut 1. pouce cube,) viendra au quotient 13930. pouces cubes, qu'on reduira en pieds cubes, en les divisant par 1728. (nombre des pouces cubes que vaut un pied cube,) le quotient donnera 8. pieds cubes, &c.

PLANCHE XXVI.



METHODE DE TOISER LES DODECAËDRES.

REGLE. On a la ſolidité d'un Dodecaëdre, en multipliant le contenu d'une de ſes pyramides, par 12. à cauſe que le Dodecaëdre eſt composé de 12. pyramides égales, qui ont pour baſe un pentagone regulier, & qui portent chacune leurs ſommets au centre du dodecaëdre.

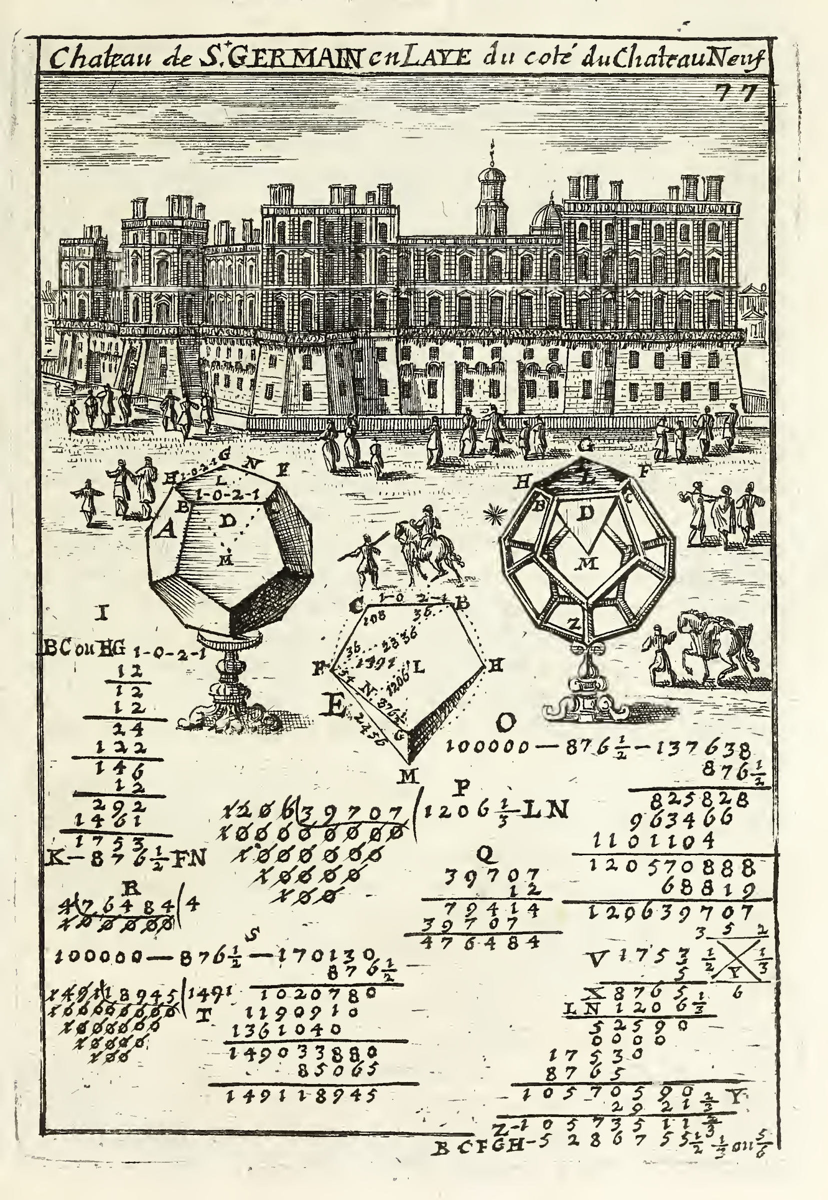
Exemple. On veut toiſer le dodecaëdre A, qui a ſes côtez chacun long, comme celuy de B C de 1. pied, 0. de pouces, 2. lignes, 1. point. Il faut (ſelon la regle que nous venons de donner) connoiſtre le toiſé d'une des douze pyramides de ce dodecaëdre A, comme le toiſé de la pyramide D que nous repreſentons en plus grand volume en E, pour en mieux diſtinguer les parties, qui occupent leur place dans le dodecaëdre à jour marqué d'une *

Pour donc avoir le toiſé de cette pyramide E, il faut premierement reduire en I, la valeur du côté BC, ou HG, 1. pied, 0. de pouces, 2. lignes, 1. point, toute en points, qui donneront 1753. points pour le côté BC dont la moitié, marquée en K, ſera 876. $\frac{1}{2}$.

Enſuite pour avoir la perpendiculaire à arpenter LN de la baſe pentagonique B C F G H, on fera en O, une regle de trois, où l'on poſera au premier terme toûjours 100000. au ſecond la valeur du demi côté FN 876. $\frac{1}{2}$ (ainſi qu'il eſt chiffré dans l'étenduë NG) & au troiſiéme terme toûjours 13768. tangente de 54. degrez valeur du demi-angle du poligone L F N, oppoſé au côté LN que l'on cherche, le quotient P donnera 1206. & reſtera au haut de la diviſion 39707. points, qui étant multipliez en Q par 12. & leur produit 476484. diviſé en R par 100000. (diviſeur de la regle de trois,) viendra au quotient 4. qui valent encore un tiers de point, lequel $\frac{1}{3}$. étant mis à la ſuite du quotient P, ſera que la perpendiculaire à arpenter LN ſera de 1206. points $\frac{1}{3}$ ainſi qu'il eſt marqué au quotient P.

Pour venir à la connoiſſance du demi-diametre LF du cercle circonſcrivant la baſe pentagonique B C F G H, on fera en S une regle de trois, où l'on poſera au premier terme toûjours 100000. au ſecond le demi côté F N 876. $\frac{1}{2}$. & au troiſiéme toûjours 170130. ſecante de 54. degrez valeur du demi-angle du poligone L F N, le quotient T donnera 1491. points pour le demi-diametre LF, & reſtera à la diviſion 18945. qu'on negligera auſſi-bien

PLANCHE XXVII.



que les fractions des points qui se rencontreront dans les divisions suivantes, à cause que cela ne produit rien de considérable pour les lignes.

Pour avoir la superficie pentagone BCFGH, on multipliera en V, un de ses côtez, comme celui de BC, ou son égal HG 1753. points, toûjours par 5. nombre des côtez du pentagone, qui produiront 8765. points *exemple* X, lesquels on multipliera par la perpendiculaire à arpenter LN (comme il est marqué dans l'estampe précedente) trouvée en P longue 1206. points $\frac{1}{3}$ leur produit avec la fraction du $\frac{1}{3}$ réduite & ajoûtée à la multiplication marquée Y, donnera en Z pour somme totale 10573511. points quarrez $\frac{2}{3}$, dont on prendra la moitié 5286755. points quarrez, & $\frac{5}{6}$ pour la superficie de la base pentagone B C F G H.

Pour venir à la connoissance de la hauteur LM de cette pyramide E (cette hauteur est la moitié de la hauteur LZ du Dodecaëdre A que nous avons representé à jour dans la page précedente en *.) Il faut tracer sur la base BCFGH, la droite BF, qui soutient l'angle du pentagone BCF, & qui sert à connoistre l'hypotenuse F M du triangle rectangle FLM, (*ce qui se démontre sensiblement par le cube inscriptible dans un Dodecaëdre*), laquelle hypotenuse il faut connoistre pour venir à la connoissance de la hauteur LM, en remarquant que la ligne BF forme avec les deux côtez CB & CF, le triangle ambligone CBF, où l'on connoist les deux côtez CB & C F, chacun long de 1. pied, 0. pouce, 2. lignes, 1. point, ou de 1753. points, & l'angle du poligone B C F de 108. degrez, & les deux angles aigus CBF & C F B chacun de 36. degrez. Cela observé.

On fera en *a* une regle de trois où l'on posera toûjours au premier terme 58778. sinus de 36. degrez, valeur de l'angle CFB, opposé au côté connu CB; au second terme un des côtez connus, comme CB 1753. points; & au troisiéme terme toûjours 95105. sinus de 72. degrez, *complement de l'angle du pentagone* B C M 108. opposé au côté qu'on cherche B F, le quotient marqué *b* donnera 2836. points pour la valeur du côté BF.

Pour venir donc à la connoissance de l'hypotenuse FM du triangle rectangle FLM: multipliez en *c*, les 2836. points de la droite BF, par eux-mesmes, & leur produit 8042896. toûjours par 3. qui produiront 24128688. points quarrez *exemple d*, dont on tirera en *e*, la racine quarrée, qui donnera 4912. points, dont on prendra en *f* la moitié 2456. pour l'hypotenuse FM.

PLANCHE XXVIII.

81 a 79

58778 — 1753 — 95105
1753
285315
475525
665735
95105
166719065

C 1-0-2-1 B, H, L, F, E, G, M

e

4912
2456 FM

f

c
2836
2836
17016
8508
22688
5672
8042896
3
d 24128688

b 2836 BF

g
2456 — 100000 — 1491
100000
149100000

h 60708

i
90 — 61
37 — 20
52 — 40
l

k
100000 — 2456 — 79512
2456
477072
397560
318048
159024
195281472

1952
m

n
BCFGH 528675 5/6
1952 LM
10573510
26433775
47580795
5286755
1031974 5760
1626
1031974 7386
p 34399157 95 1/3
12 q
68798315 90
34399157954
412789895441

325
5
1625
o 1
1626

s 23888304

t 13824

u 8

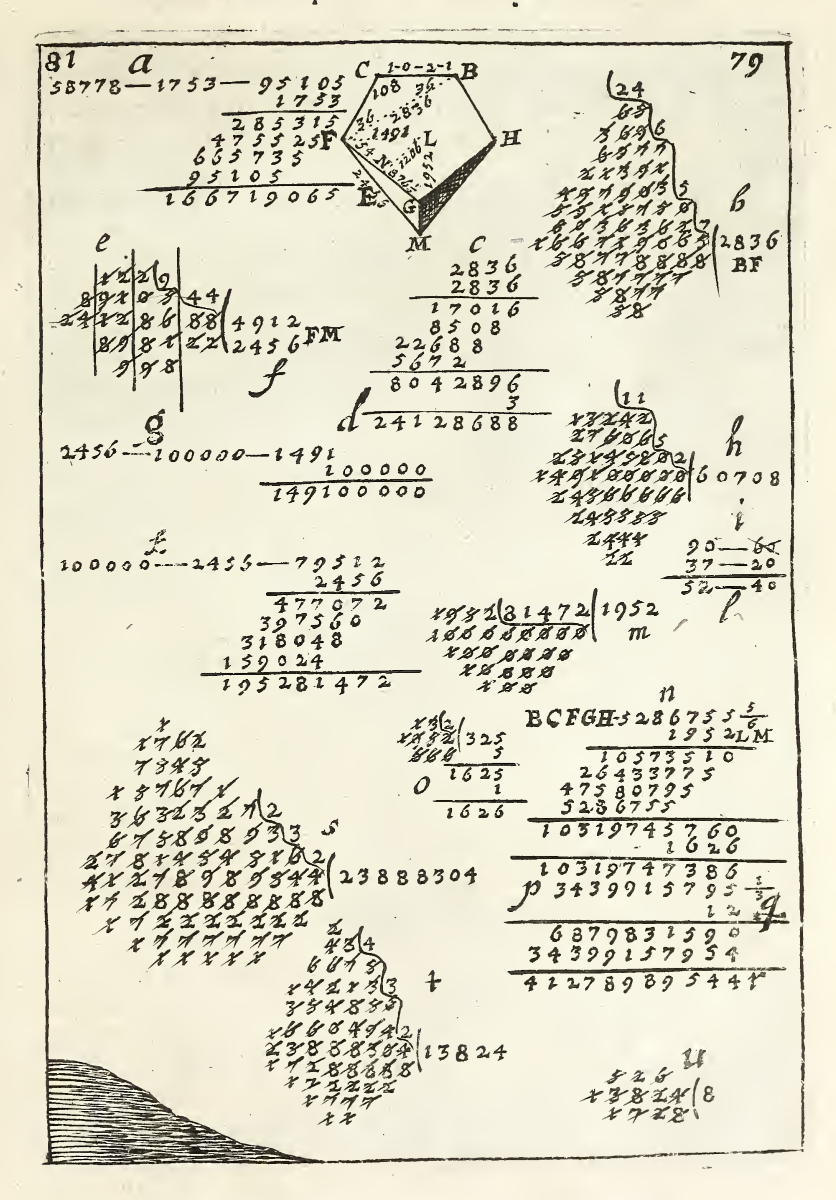
Alors dans le triangle rectangle FLM de la pyramide E, où l'on connoist les deux côtez LF, & FM, le premier de 1491. points & le second de 2456. & l'angle droit FLM 90. deg. on connoîtra le troisiéme côté LM (qui est la hauteur demandée de cette pyramide E,) par une regle de trois, en posant en *g*, au premier terme l'hypotenuse FM 2456. points, au second terme 100000. & au troisiéme terme le côté FL 1491. points, le quotient *h* donnera 60708. points pour un sinus à chercher, ou son plus proche qui donnera dans les tables des sinus du II. Livre de cette Geometrie, un angle de 37. degrez 20. minutes pour l'ouverture de l'angle FML : desorte qu'en soustraïant en *i* cet angle FML 37. degrez, 20. minutes, de 90. degrez, restera en *l* 52. degrez, 40. minutes pour l'ouverture de l'angle LFM opposé au côté qu'on cherche, avec lequel on cherchera un sinus qui sera 79512. pour servir à faire en *k* une regle de trois, où l'on posera au premier terme 100000. au second terme l'hypotenuse FM 2456. points, & au troisiéme le dernier sinus trouvé 79512. le quotient *m* donnera enfin 1952. points pour la longueur LM qui est la hauteur de la pyramide E.

Alors, (selon le toisé des pyramides donné dans le Chapitre précedent) multipliez en *n*, la superficie du pentagone BCFGH, 5286755. points quarrez $\frac{5}{6}$ qui est la base de la pyramide E, ou de son égale D, par la hauteur LM 1952. points de cette pyramide E, & de leur produit (*ayant en o évalué la fraction $\frac{5}{6}$ qui ont donné 1626. qu'on a posé au-dessous des sommes de la multiplication*) 10319747386. prenez-en le tiers, ainsi qu'il est marqué en *p*, & on aura pour le toisé de la pyramide E 3439915795, points cubes $\frac{1}{3}$ lesquels 3439915795, $\frac{1}{3}$ étant multipliez en *q*, par 12. nombre des pyramides qui composent un dodecaëdre, viendra au produit marqué *r* 41278989544. points cubes, pour le toisé du dodecaëdre A.

Si l'on réduit ces 41278989544. points cubes, en lignes, les divisant par 1728. nombre des points cubes que vaut 1. ligne cube, viendra au quotient S 23888304. lignes cubes ; & si on divise en *t* ces 23888304. lignes cubes par 1728. (nombre des lignes cubes que vaut 1. pouce cube) viendra au quotient 13824. pouces cubes ; & enfin si l'on divise en *u*, ces 13824. pouces cubes, encore par 1728. nombre des pouces cubes que vaut 1. pied cube, viendra au quotient 8. pieds cubes, &c.

METHODE

PLANCHE XXIX.



METHODE DE TOISER LES ICOSAËDRES.

REGLE. On a la ſolidité d'un icoſaëdre, en multipliant le toiſé d'une de ſes pyramides par 20. à cauſe que l'icoſaëdre eſt compoſé de vingt pyramides égales, qui ont leurs baſes triangulaires, égales, & équilaterales, & qui ont leurs ſommets au centre de ce corps.

Exemple. On veut toiſer l'icoſaëdre A, qui a ſes côtez chacun long de 1. pied, 6. pouces, & 7. lignes.

Il faut (ſelon la regle cy-deſſus donnée) connoiſtre le toiſé d'une des vingt pyramides de cet icoſaëdre A, comme de la pyramide qu'on feint être tirée du vuide M, & portée en N, afin de remarquer ſa baſe triangulaire & equilaterale BCD; & portée auſſi en O, pour faire voir ſa hauteur GH; & enfin repreſentée à l'icoſaëdre à jour P, par la lettre Q, pour faire voir comme elle porte ſon ſommet H au centre de l'icoſaëdre.

Pour donc avoir le toiſé de cette pyramide N (dont le ſommet eſt caché par la baſe B C D,) il faut d'abord connoiſtre la ſuperficie de ſa baſe triangulaire & équilaterale B C D, en réduiſant en I, la valeur du côté BC 1. pied, 6. pouces, 7. lignes, toute en lignes, qui donneront 223. lignes pour le côté BC.

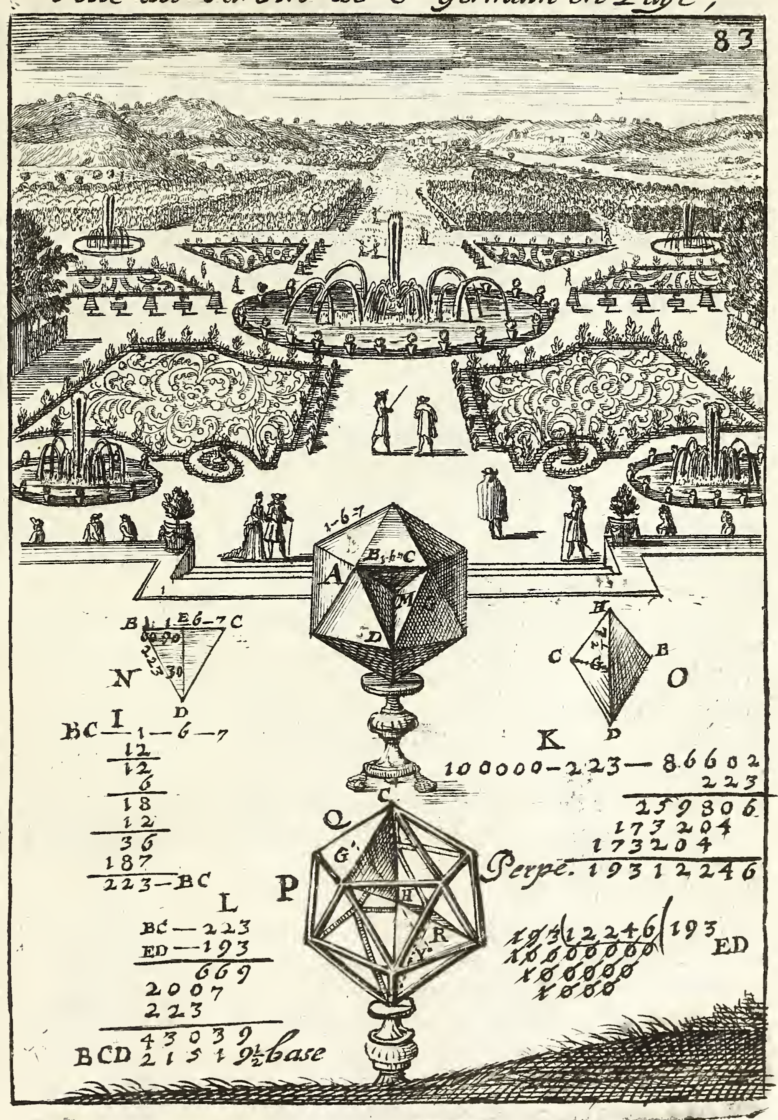
Enſuite, il faut connoiſtre la perpendiculaire à arpenter ED, par le moïen du triangle rectangle BED, où l'on connoiſt l'hypotenuſe B D, qui eſt un des côtez de la baſe, longue de 1. pied, 6. pouces, 7. lignes, ou de 223. lignes, & ſes trois angles ſçavoir le droit BED de 90. degrez, & les deux aigus EBD 60. & BDE 30. puis l'on fera en K une regle de trois, où l'on poſera au premier terme 100000. au ſecond l'hypotenuſe connuë BD 223. lignes, & au troiſiéme terme 86602. ſinus de l'angle E B D 60. oppoſé au côté qu'on cherche ED, le quotient donnera 193. lignes pour la perpendiculaire à arpenter ED.

Alors pour avoir l'aire de la baſe BCD, on multipliera en L le côté BC 223. lignes, par la perpendiculaire à arpenter E D 193. lignes, & de leur produit 43039. lignes quarrées, on prendra la moitié 21519. lignes quarrées $\frac{1}{2}$, pour la ſuperficie de la baſe BCD.

Enſuite pour connoiſtre la hauteur de cette pyramide N, marquée en O, afin d'y mieux découvrir ſa hauteur GH, qui forme avec le demidiametre G C, du cercle circonſcrivant la baſe BCD, & avec le côté HC, le triangle rectangle H G C, qui ſert à connoiſtre cette hauteur GH qui eſt toûjours la moitié de la hauteur de

PLANCHE XXX.

Veue du Jardin de St Germain en Laye,



l'icosaëdre, comme il se peut remarquer à l'icosaëdre P de la page précedente, qui est representé à jour pour faire voir que les deux pyramides Q & R (diametralement opposées l'une à l'autre) portent leurs sommets au centre H de l'icosaëdre, & que par consequent, comme leurs hauteurs GH & YH composent la hauteur GY de l'icosaëdre, il faut necessairement que la longueur GH soit la moitié de la hauteur de l'icosaëdre P, ou de son égal A.

Pour avoir donc cette hauteur GH, on tracera à part avec la longueur d'un des côtéz de l'icosaëdre A, comme du côté BC 223. lignes, le pentagone regulier a b c d e, pour tirer de son centre f, les droites f d & f c, qui formeront le triangle oxigone f c d, dont l'angle du centre d f c est de 72. degrez, & les deux autres angles du demipoligone f d c, & f c d, chacun de 54. degrez, ainsi qu'il a été expliqué dans le I. Chapitre du III. Tome. Cela observé,

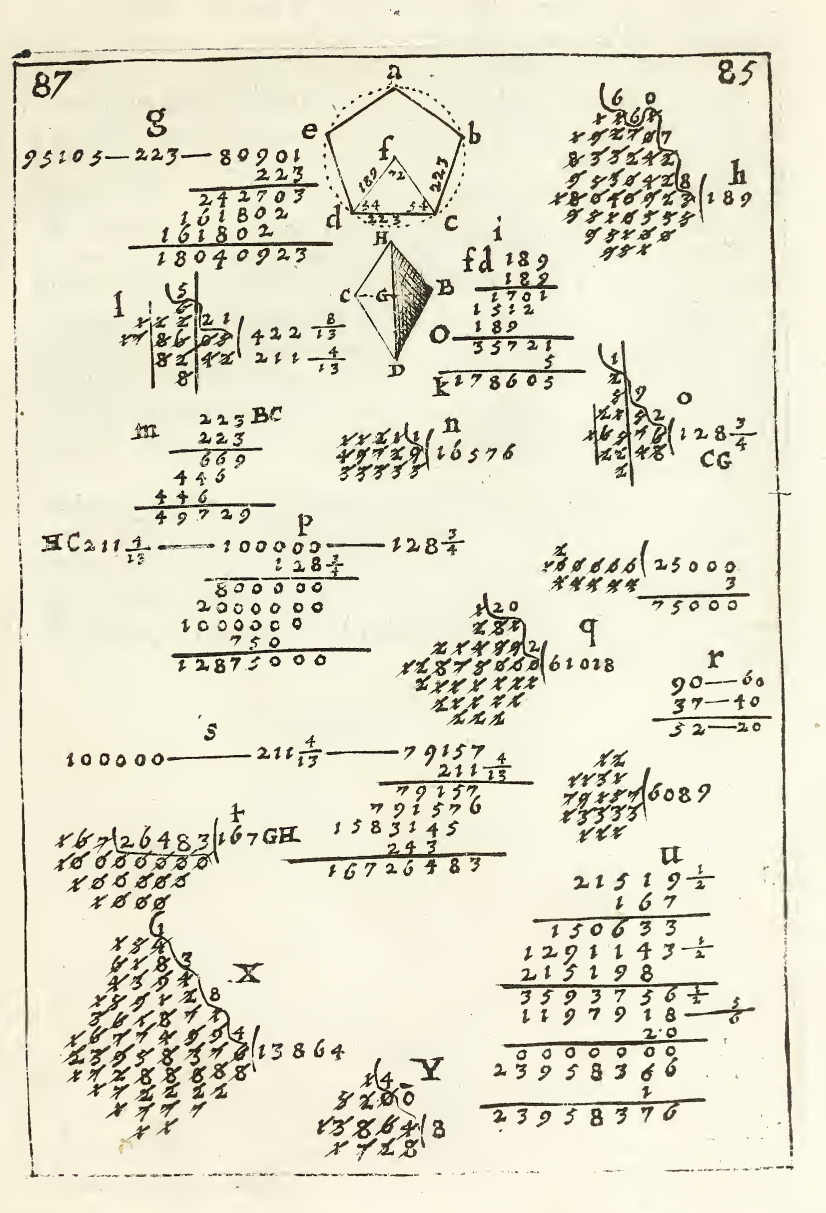
On viendra à la connoissance du demidiametre f d du cercle circonscrivant le pentagone a b c d e, en faisant une regle de trois en g, où l'on posera au premier terme 95105. sinus de 72. degrez angle du centre d f c opposé au côté connu d c, au second terme le côté connu b c ou d c son égal 223. lignes, & au troisiéme 8091. sinus de 54. degrez, qui est l'angle du demi poligone f c d, & qui est opposé au côté qu'on cherche f d, le quotient h donnera 189. pour le côté ou demidiametre f d. Ce qui étant trouvé,

On viendra à la connoissance de l'hypotenuse HC du triangle rectangle HGC, de la pyramide marquée O, ou Q, (dans l'icosaëdre P à jour de l'estampe précedente,) en multipliant en i le demidiametre f d 189. lignes par lui-mesme, & le produit 35721. le multiplier toûjours par 5. qui produiront en k 178605. desquels on tirera en l la racine quarrée 422. lignes $\frac{8}{13}$, dont la moitié 211. $\frac{4}{13}$ sera la valeur de l'hypotenuse demandée HC.

Ensuite on connoistra le costé CG (du triangle rectangle HGC) qui est le demidiametre du cercle circonscrivant la base B C D, en multipliant en m le côté BC 223. lignes par lui-mesme : son produit 49729. se divisera en n par 3. & du quotient 16576. on tirera en o la racine quarrée, qui sera 128. lignes $\frac{3}{4}$, pour le côté CG.

Enfin on aura la hauteur demandée GH (troisiéme côté à trouver du triangle rectangle H G C) en faisant une regle de trois en p où l'on posera au premier terme, 211. lignes $\frac{4}{13}$, valeur de l'hypotenuse H C, au second 100000. & au troisiéme l'autre côté connu C G 128. lignes $\frac{3}{4}$ du triangle rectangle H G C, le quotient q, donnera 61018. pour un sinus, qui étant cherché ou son

PLANCHE XXXI.



plus proche, donnera dans les tables des ſinus de ce Livre (en prenant le ſinus le plus fort) un angle de 37. degrez, 40. minutes, qui étant ſouſtrait en r, de 90. degrez, le reſte 52. degrez, 20. minutes ſera l'ouverture de l'angle HCG, oppoſé au côté qu'on cherche GH, avec lequel on cherchera un ſinus qui ſera 79157. & qui ſervira à faire une regle de trois en s, où l'on poſera au premier terme 100000. au ſecond l'hypotenuſe connuë HC 211. lignes $\frac{4}{13}$, & au troiſiéme terme le dernier ſinus trouvé 79157. de l'angle HCG 52. degrez 20. minutes, oppoſé au côté qu'on cherche GH, le quotient donnera enfin 167. lignes pour la hauteur demandée G H.

Alors (ſelon le toiſé des pyramides donné dans le Chapitre précedent, page 58.) multipliez en u, la ſuperficie de la baſe BCD 21519. lignes quarrées $\frac{1}{2}$ de la pyramide O, par la hauteur GH 167. lignes, & de leur produit 3593756. lignes cubes $\frac{1}{2}$, prenez-en le tiers 1197918. lignes cubes $\frac{5}{6}$, pour le toiſé de la pyramide O, qui étant multiplié par 20. (nombre des pyramides qui compoſent un icoſaëdre) viendra au produit 23958376. lignes cubes, pour le toiſé de l'icoſaëdre A.

Si l'on réduit en x ces 23958376. lignes cubes, en pouces cubes, en les diviſant par 1728. (nombre des lignes cubes, que vaut 1. pouce cube,) viendra au quotient 13864. pouces cubes, qu'on reduira en pieds cubes, en les diviſant en Y par 1728. (nombre des pouces cubes, que vaut 1. pied cube,) & viendra au quotient 8. pieds cubes, &c.

PLANCHE XXXII.

METHODES POUR TOISER, PAR LA DIXME, *les cinq corps rectilignes reguliers.*

COMME les methodes que nous venons de donner dans les pages précedentes pour toiser les cinq corps rectilignes reguliers, par la mesure des pyramides dont ils sont formez, demandent plusieurs operations fort longues & fort difficiles, afin de trouver la hauteur d'une de leurs pyramides, qui est cachée dans la solidité du corps, & sur laquelle on ne peut porter la mesure ; j'ay jugé à propos de donner dans cette page cinq regles ou methodes, pour enseigner à toiser ces cinq corps par la dixme & par la connoissance de la longueur d'un de leurs côtez qu'on peut mesurer à la main.

I. *Regle pour le Tetraëdre* A.

Si le cube du côté du tetraëdre est multiplié par $1' \; 1'' \; 7''' \; 8''''$, le produit en donnera la solidité.

II. *Regle pour l'Exaëdre* B.

Si le cube du côté de l'exaëdre est multiplié par 1, le produit en donnera la solidité.

III. *Regle pour l'Octaëdre* C.

Si le cube du côté de l'octaëdre est multiplié par $4' \; 7'' \; 1''' \; 4''''$, le produit en donnera la solidité.

IV. *Regle pour le Dodecaëdre* D.

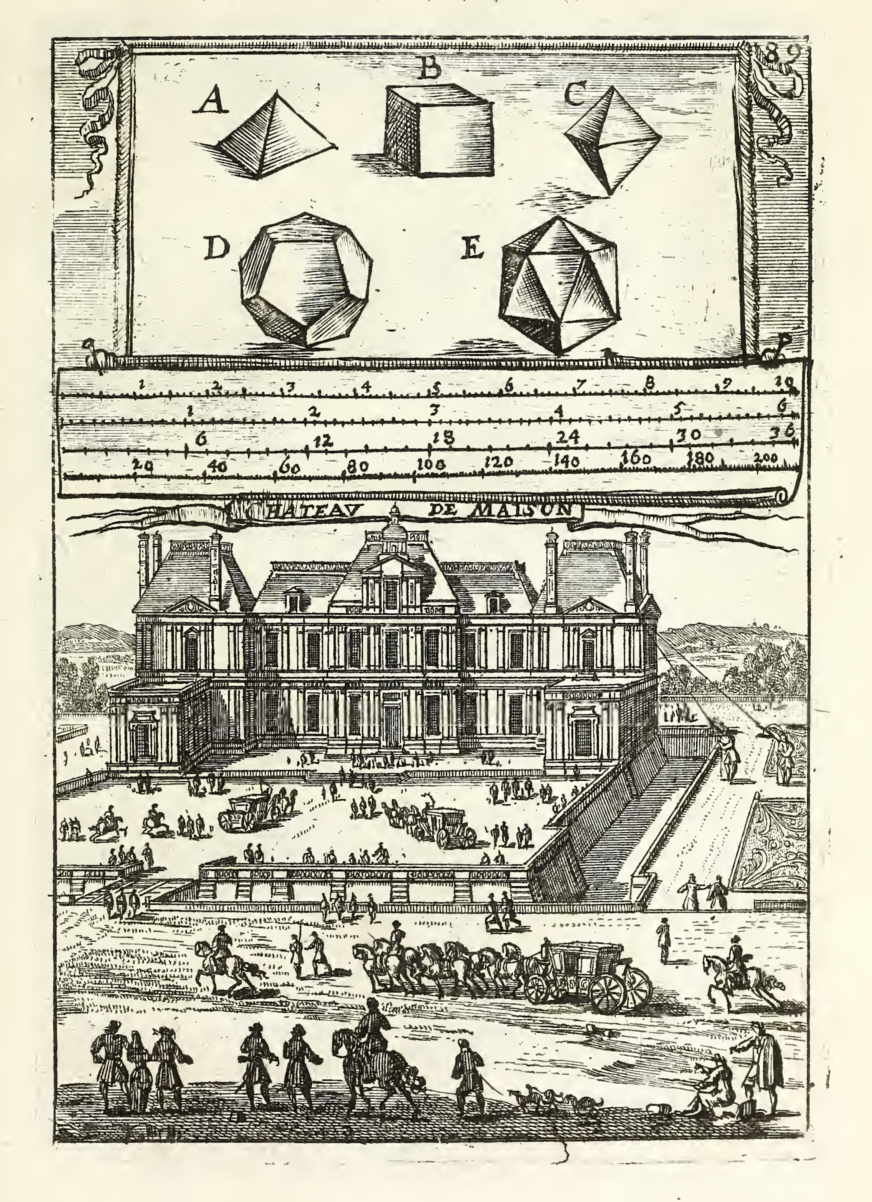
Si le cube du côté du dodecaëdre est multiplié par $7 \; 6' \; 6'' \; 3''' \; 6''''$, le produit on donnera la solidité.

V. *Regle pour l'Icosaëdre* E.

Si le cube du côté de l'icosaëdre est multiplié par $2 \; 1' \; 8'' \; 1''' \; 4''''$, le produit en donnera la solidité.

Il est bon d'avertir, ou de répéter icy que le cube d'un côté d'un corps, se trouve, en multipliant la valeur de ce côté, par elle-même, & multipliant le produit encore par la même valeur du côté, le second produit est le cube du côté proposé.

PLANCHE XXXIII.





LA GEOMETRIE PRATIQUE.

LIVRE QUATRIE'ME.

CHAPITRE V.

De la Stereometrie, ou du toisé des Corps rectilignes, irreguliers.

LE nombre des corps rectilignes irreguliers étant comme infini, & leurs figures tres-bizarre, c'est ce qui nous donne lieu d'exposer icy plusieurs corps rectilignes irreguliers, qu'il sera facile de toiser, si l'on se ressouvient bien des regles précedentes; puisque ces corps irreguliers ne peuvent être composez que de cubes, de parallelipipedes, de prismes, de pyramides qui ont été toisez dans les Chapitres précedens de ce IV. Livre. Et afin de faire voir le rapport que les operations de la Geometrie Pratique ont les unes avec les autres, on suppose que les corps irreguliers de ce Chapitre sont formez chacun d'une mesme masse, qui contient en solidité 3375. parties cubes.

REMARQUES SUR LE TOISE DES CORPS RECTILIGNES IRREGULIERS.

LEs Geometres, pour diſtinguer dans la Stereometrie les corps rectilignes irreguliers, donnent le nom de blocs irreguliers à ceux qui n'ont que des angles ſaillans, comme eſt le bloc marqué A, & appellent blocs compoſez, ou à pluſieurs membres, ou parties, ceux qui, outre leurs angles ſaillans, ont encore des angles rentrans comme il ſe voit au corps marqué B.

On remarquera auſſi qu'ils appellent angles ſolides, les extrémitez ou pointes ſaillantes d'un bloc, ſoit qu'il ſoit ſimple, ou compoſé. *Exemple.* Les pointes ou extrémitez chiffrées 1, 2, 3, 4,&c du bloc A, ſont des angles ſolides, auſſi bien qu'au bloc compoſé. B les angles C, D, G, &c.

De plus on obſervera qu'un angle ſolide (qui eſt toûjours le ſommet, ou la pointe d'une pyramide) a pour le moins trois faces, ſoit que l'angle ſolide ſoit juſtement élevé à plomb ſur le milieu de ſa baſe comme à la pyramide K, ou eſt l'angle marqué *, ou vis-à-vis la fin de ſa baſe comme en L, ou en dehors de ſa baſe comme à la pyramide M.

Il eſt auſſi neceſſaire de ſçavoir que pour toiſer un bloc irregulier, il faut s'imaginer qu'il eſt coupé, ou diviſé en pluſieurs pyramides ainſi qu'il ſera enſeigné cy-aprés, & qu'à un meſme ſommet, pointe, ou extrémité d'un bloc, il ſe peut former pluſieurs angles ſolides ou ſommets de pyramides.

Exemple. Au bloc V. le point N, qui eſt un angle ſolide, eſt le ſommet ou la pointe des deux pyramides Y, & X, la premiere qui eſt de figure triangulaire a pour baſe le triangle QOP, & la ſeconde qui eſt de figure quarrée, a pour baſe le trapeze RQPS; & les deux ſommets de ces deux pyramides forment enſemble l'angle ſolide N.

PLANCHE XXXIV.



METHODE DE DISTINGUER LES PYRAMIDES, *dont ſont compoſez les corps rectilignes irreguliers a ſix faces, ou plans.*

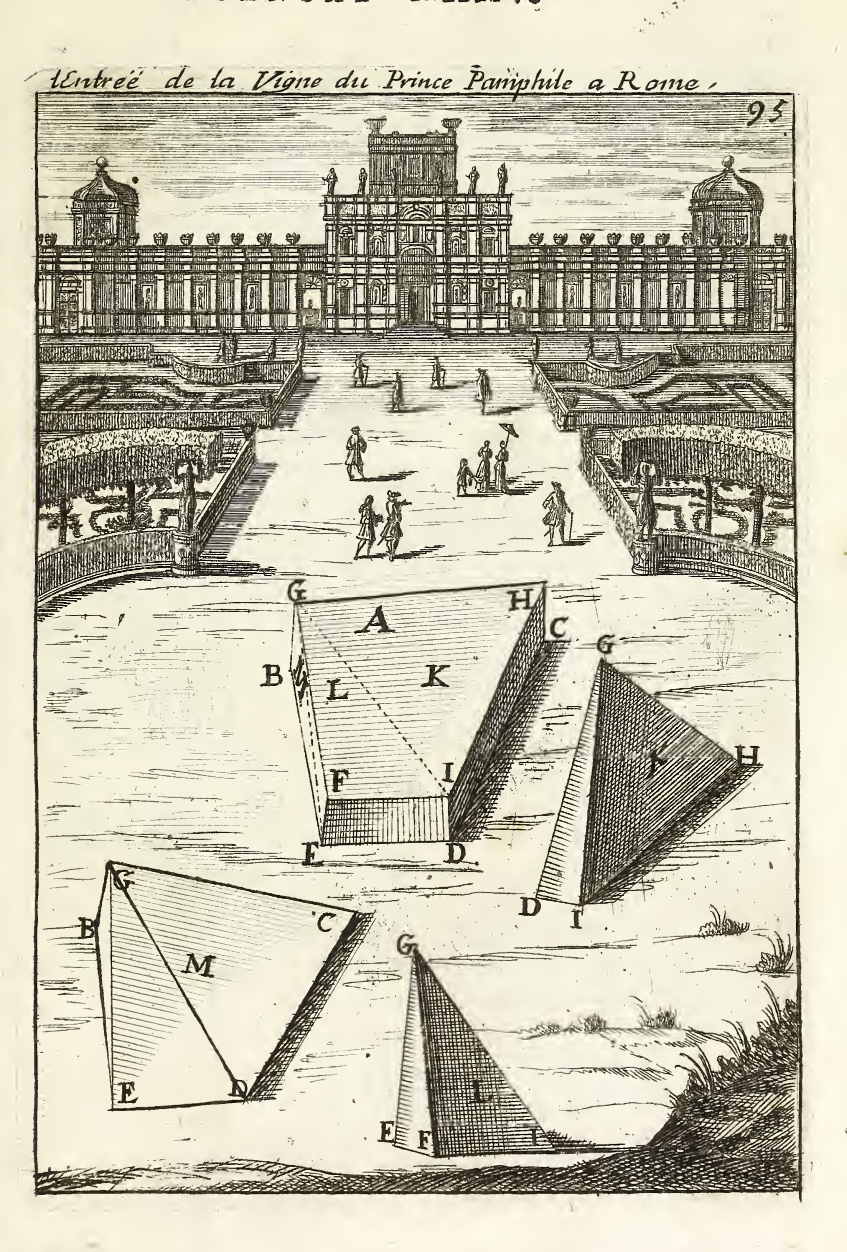
C'EST une regle generale dans le toiſé des corps rectilignes irreguliers, qu'il eſt libre de choiſir pour ſommet des pyramides, tel angle ſolide du bloc à toiſer que l'on voudra, & que ce bloc aura autant de pyramides, qu'il a de faces, qui ne contribuent point à former cet angle ſolide ; d'où il s'enſuit que lorſqu'un angle ſolide eſt déterminé, toutes les faces du bloc, qui ne forment pas cet angle ſolide, deviennent baſes de pyramides.

Exemple. Si on vouloit toiſer l'Exaëdre, ou corps irregulier A, qui a ſix faces, & duquel on a choiſi pour angle ſolide ſa pointe G, on demande comment on pourroit diſtinguer le nombre des pyramides qui compoſent cet Exaëdre.

Il eſt facile d'obſerver que ce corps n'eſt compoſé que de trois pyramides, à cauſe que ſes ſix faces, ſçavoir la face qui touche contre terre marquée B C D E, celle qui paroiſt de front F I D E, & celle de H C D I ne concourant pas à former l'angle ſolide G ne ſeront donc point côtez de pyramide, mais bien baſes de pyramide. Et au contraire les trois autres faces, ſçavoir celle de GHCB, qui eſt cachée par la hauteur du corps, celle de GHIF qui eſt deſſus le corps, & enfin celle de G F E B ſeront côtez de pyramide : de ſorte que le bloc A n'eſt compoſé comme nous avons dit, que de trois pyramides, ſçavoir K, L, & M, que nous avons diſtingué par les deux traits ponctuez GI & GE, & détachées à part ſelon la coupe de ces traits, pour les feindre élevez ſur leurs baſes.

Ceux qui auront de la peine à comprendre ſur le papier, le détachement des pyramides de ce corps & des ſuivans, pouront faire ces ſolides en petit & en relief, ſoit avec du carton, de la cire, &c. (ſelon les regles données dans le Chapitre IX. du premier Livre de cet Ouvrage) & enſuite y tracer les traits de leurs pyramides, pour les diſtinguer les unes des autres.

Planche XXXV.



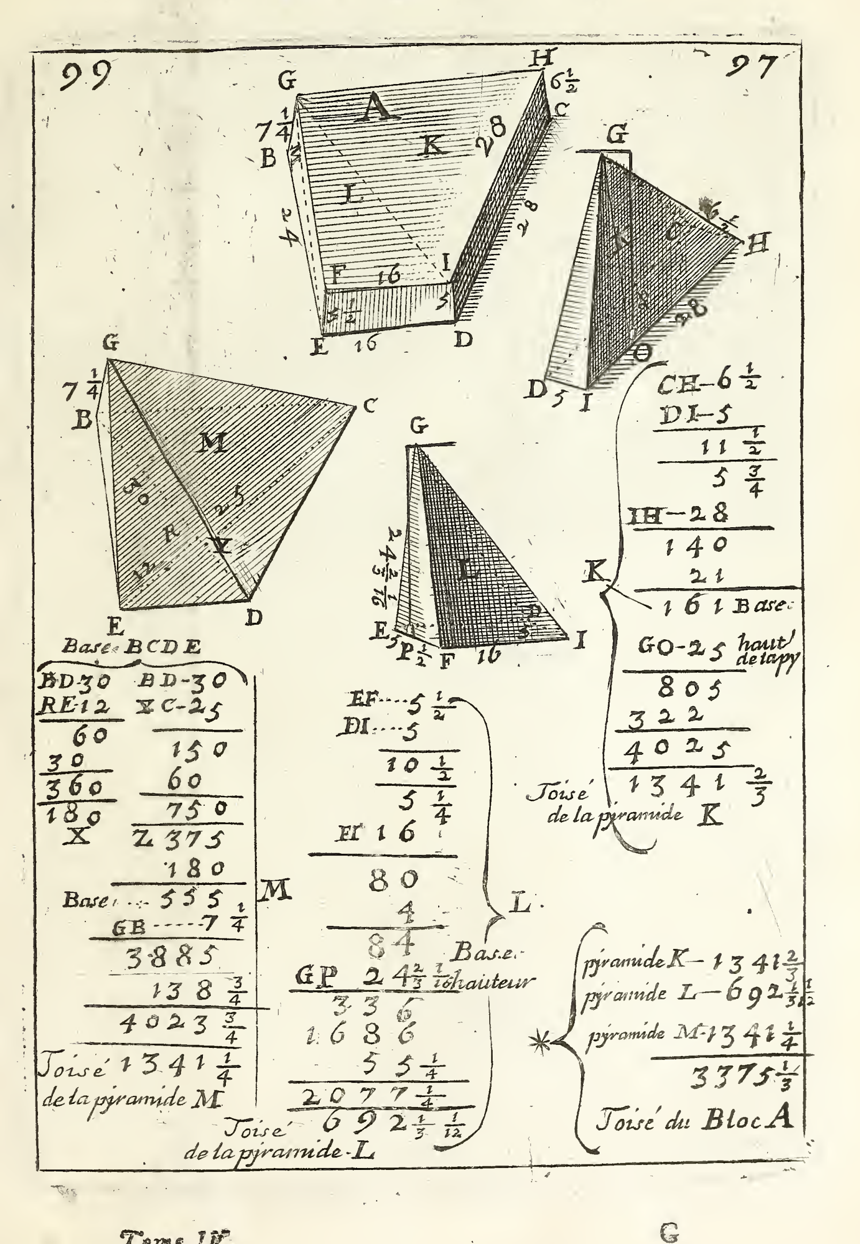
METHODE DE TOISER LES CORPS RECTILIGNES IRREGULIERS, *qui ont ſix faces.*

REGLE. On aura la ſolidité d'un bloc rectiligne a ſix faces, en determinant un de ſes angles ſolides, pour ſommet des pyramides qui le compoſent, & obſervant qu'ayant trois faces qui ne concourent pas à former cet angle déterminé. Ce corps eſt donc compoſé de trois pyramides qui ont pour baſes les faces ou plans, qui ne concourent pas à former l'engle determiné; deſorte que les toiſez de ces trois pyramides, étant additionnez enſemble, donneront le toiſé du bloc propoſé.

Exemple. Soit à toiſer l'exaëdre, ou bloc irregulier A, il faut d'abord choiſir un de ſes angles ſolides, comme celui de G, & conſiderer (ſelon la regle que nous venons de donner,) que le bloc irregulier A eſt compoſé des trois pyramides K, L, M dont on aura le toiſé, & premierement de la pyramide K, en remarquant que ſa baſe CHID eſt un trapeze qui a ſes deux côtez paralleles : ſçavoir CH de 6. pieds $\frac{1}{2}$, & DI, de 5. pieds; & que la longueur IH (qui fait angle droit ſur DI,) ſervant de perpendiculaire, eſt de 28. pieds, ce qui fait (ſelon la regle de l'arpentage des trapezes donnée dans la page 124. du Tome III.) que la baſe, ou le trapeze CHID contient 161. pieds quarrez *exemple* K. Et comme la hauteur GO de cette pyramide K, eſt de 25. pieds, ſon toiſé ſera donc (ſelon la regle du toiſé des pyramides donné ci-devant dans la 58. page) de 1341. pieds cubes $\frac{2}{3}$.

On ſuivra les meſmes regles pour le toiſé de la pyramide L, qui a pour baſe le trapeze EDIF, & qui a ſes deux petits côtez EF & DI paralleles, EE de 5. pieds $\frac{1}{2}$, & DI de 5. pieds (qui fait angle droit avec FI de 16. pieds,) il s'enſuivra que la ſuperficie de cette baſe EDIF ſera de 84. pieds quarrez *exemple* L : & comme la pyramide L a ſa hauteur GP de 24. pieds $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{16}$, un peu fort, ſon toiſé ſera donc de 692. pieds cubes, $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{12}$.

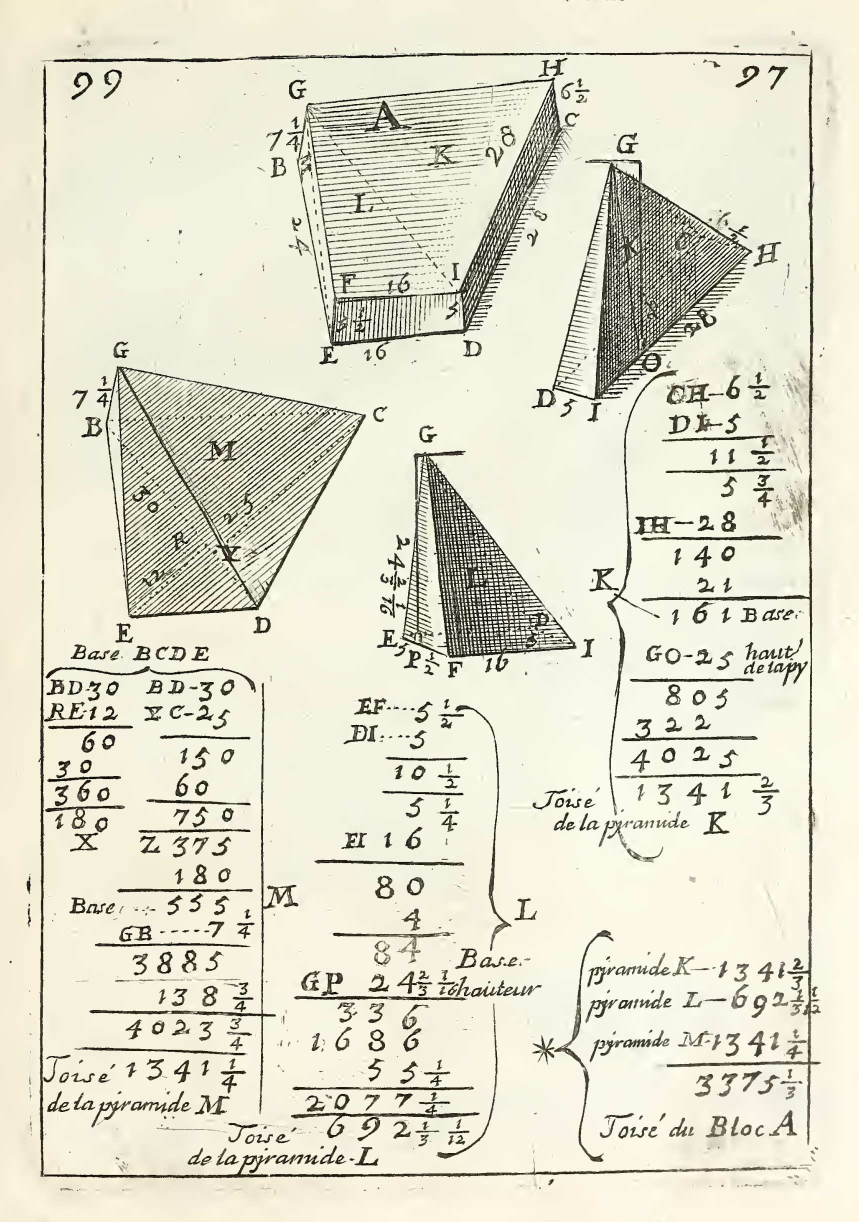
PLANCHE XXXVI.



Enfin on aura le toiſé de la pyramide M, qui a pour baſe le trapezoïde B C D E, dont il faut avoir la ſuperficie (ſelon la regle de l'arpentage des trapezoïdes donnée dans la page 124. du Tome III·) en traçant la diagonale BD, qui ſe trouvera de 30. pieds, & qui partagera le trapezoïde BCDE, dans les deux triangles inégaux BDE & BDC, dont la ſuperficie du triangle BDE, qui a ſa perpendiculaire à arpenter RE de 12. pieds, ſera de 180. pieds quarrez *exemple* X : & la ſuperficie de celui de B D C, ayant ſa perpendiculaire à arpenter YC de 25. pieds, ſe trouvera de 375. pieds quarrez *exemple* Z, auſquels ajoûtant les 180. pieds quarrez de X qu'a le triangle BDE, on aura 555. pieds quarrez pour la ſuperficie du trapezoïde, ou baſe BCDE de la pyramide M, laquelle ſomme 555. pieds quarrez ſe multipliera par la hauteur GB 7. pieds $\frac{1}{4}$ de la pyramide M, & viendra pour ſon toiſé 1341. pieds cubes $\frac{1}{4}$. *exemple* M.

De ſorte que ſi on additionne en *, les ſommes des trois pyramides, ſçavoir K 1341. pieds cubes $\frac{2}{3}$, L 692. pieds cubes $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{12}$, & M 1341. pieds cubes $\frac{1}{4}$, on aura à leur ſomme totale 3375. pieds cubes $\frac{1}{3}$ pour le toiſé du bloc propoſé A.

PLANCHE XXXVII.



METHODE DE DISTINGUER LES PYRAMIDES, *dont sont composez les Blocs rectilignes irreguliers à sept faces.*

EXEMPLE. Soit proposé de distinguer les pyramides, qui qui forment le bloc rectiligne irregulier A, qui a sept faces, & qui est dessiné dans la planche en perspective cavaliere.

Il faut se ressouvenir de ce que nous avons dit ci-devant dans la page 94. qu'il étoit libre de choisir & de déterminer pour sommet des pyramides (qui forment un bloc) tel angle solide du bloc que l'on vouloit, & que le bloc seroit formé d'autant de pyramides qu'il y auroit de faces, qui ne contribueroient pas à former cet angle solide. Cela supposé,

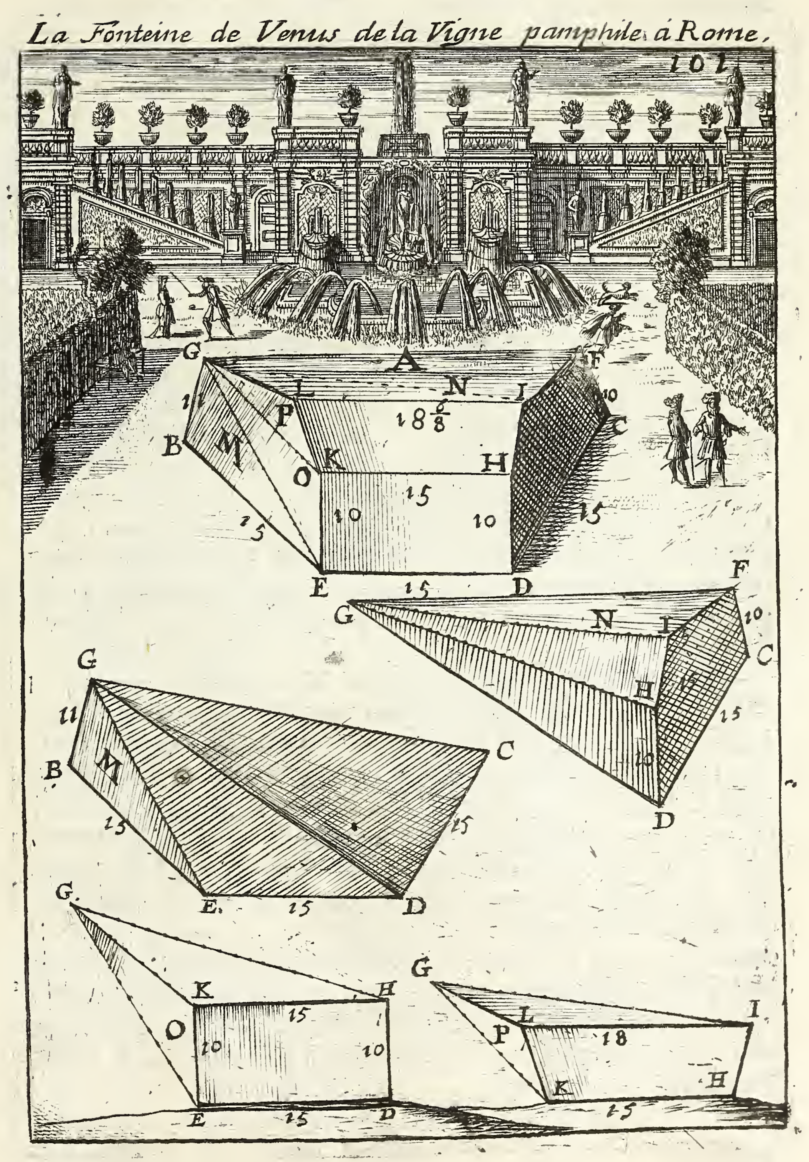
Il est donc évident (selon cette régle,) que le bloc A est composé des quatre pyramides M, N, O, & P ; puisque de ses sept faces, celle de B C D E, qui lui sert de base, ne touche point l'angle solide G, ni sa face K H D E, ni celle qui lui sert comme de chaperon L I H K, ni enfin celle de D H I F C qui est à sa gauche. De plus il est facile d'observer que ces quatre pyramides étant separées l'une de l'autre, ont chacune pour sommet la mesme pointe G, qui forme au corps A l'angle solide G.

USAGE.

Dans la page suivante nous donnerons le toisé d'un bloc semblable à celui-ci, afin qu'on ait plus de facilité pour venir au toisé des corps rectilignes irreguliers que nous proposons.

PLANCHE XXXVIII.

La Fonteine de Venus de la Vigne pamphile à Rome.



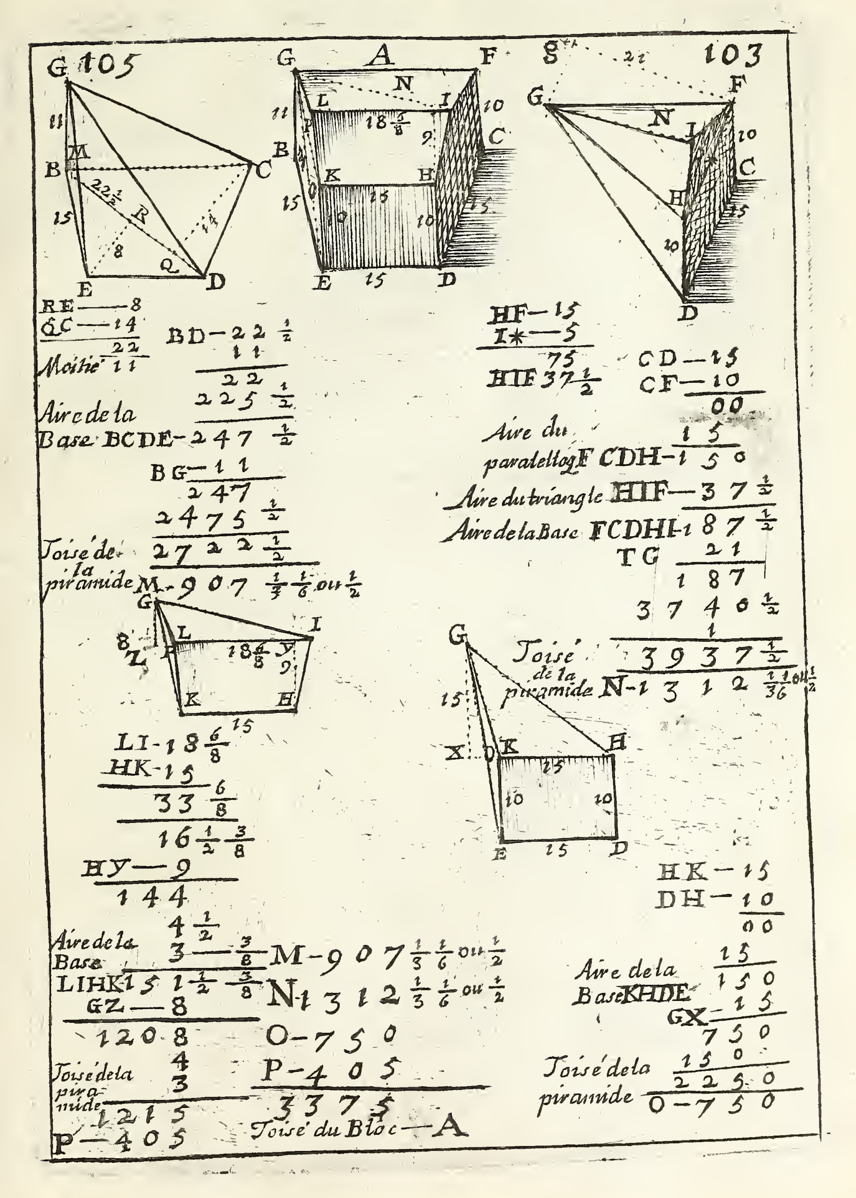
METH. DE TOISER LES BLOCS RECTILIGNES IRREGULIERS, *qui ont ſept faces.*

EXEMLE. Soit à toiſer le bloc rectiligne irregulier A, qui a ſept faces, dont on a choiſi l'angle ſolide G, pour le ſommet des pyramides qui compoſent ce corps A, ſçavoir les quatre pyramides M, N, P, & O, qui ſont repreſentées détachées de leur bloc A deſſiné en plus petit volume que dans la page précedente.

On aura d'abord le toiſé de la pyramide M, dont la baſe B C D E ſert de baſe à tout le bloc A, en traçant ſur cette baſe B C D E la diagonale B D 22. parties $\frac{1}{2}$, qui partagera cette baſe dans deux triangles inégaux, ſçavoir le triangle B D E, qui a ſa perpendiculaire R E de 8. pieds, ou autres meſures : & le triangle B D C, qui a ſa perpendiculaire Q C de 14. parties, leſquelles perpendiculaires (pour abreger le calcul) s'additionneront enſemble, & de leur ſomme totale 22. parties, on en prendra la moitié 11. parties, avec leſquelles on multipliera la diagonale B D 22. parties $\frac{1}{2}$, viendra au produit 247. parties quarrées $\frac{1}{2}$, pour la ſuperficie de la baſe B C D E de la pyramide M, qui étant multipliées par la hauteur B G 11. parties, viendra au produit 2722. parties cubes $\frac{1}{2}$, dont le tiers 907. parties cubes $\frac{1}{2}$ ſera le toiſé de la pyramide M.

On aura le toiſé de la pyramide N, en remarquant que ſa baſe F C D H I eſt compoſée du parallelogramme rectangle F C D H & du triangle F H I : & que le parallelogramme F C D H, ayant ſes deux grands côtez H F & D C de 15. parties, & ſes petits D H & C F, chacun de 10. aura donc ſa ſuperficie F C D H de 150. parties quarrées. Enſuite le triangle F H I, ayant ſa baſe H F de 15. parties, & ſa perpendiculaire à arpenter I * de 5. parties, aura donc ſa ſuperficie de 37. parties quarrées $\frac{1}{2}$: de ſorte qu'en ajoûtant enſemble ces deux ſuperficies, on aura 187. parties quarrées $\frac{1}{2}$, pour la ſuperficie de cette baſe F C D H I, qui étant multipliées par la hauteur F g 21. parties de la pyramide N, viendra au produit 3937. parties cubes $\frac{1}{2}$, dont le tiers 1312. parties cubes, $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{6}$ (ou pour les deux fractions $\frac{1}{2}$) ſera le toiſé de la pyramide N.

Planche XXXIX.

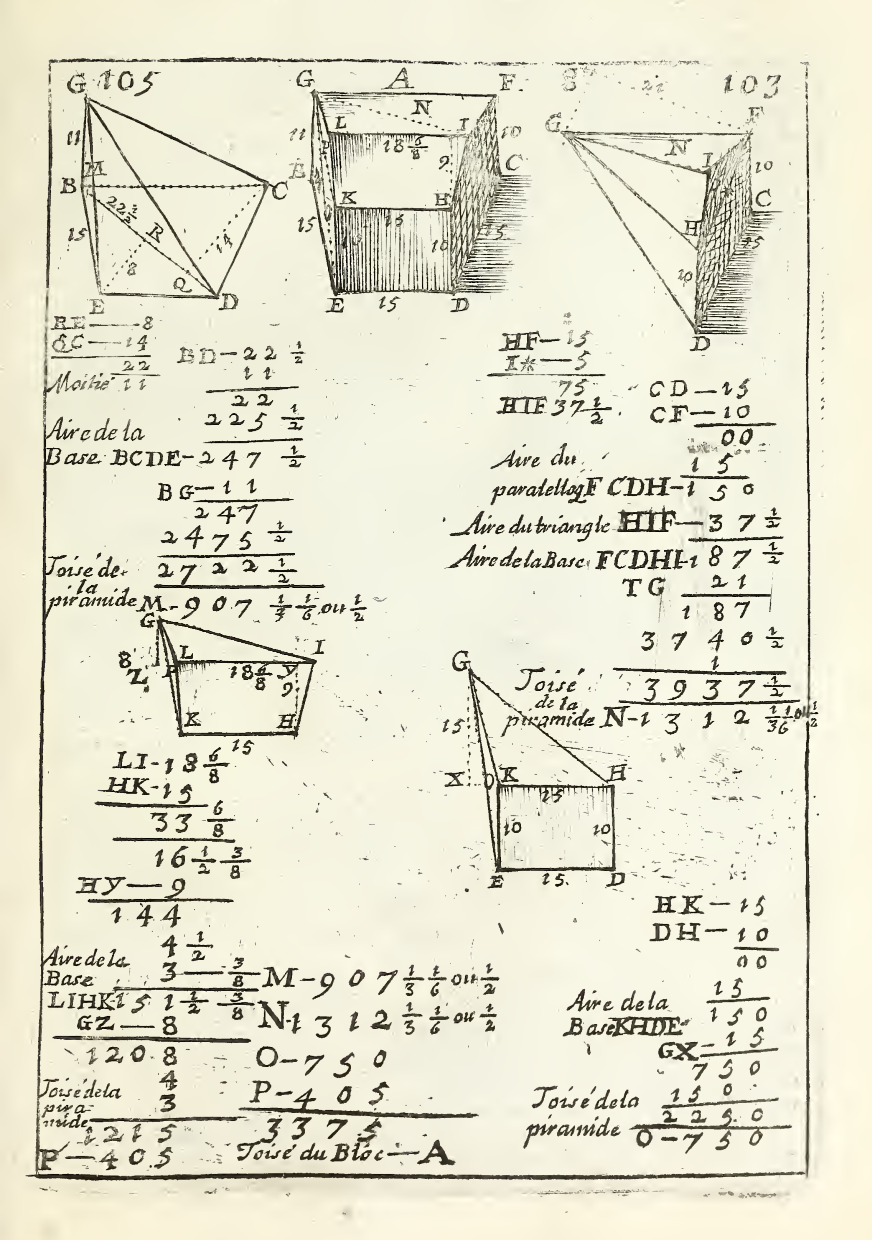


Enſuite on aura le toiſé de la pyramide O, qui a pour baſe le rectangle K H D E, duquel le grand côté K H eſt long de 15. parties, & le petit DH de 10. en les multipliant l'un par l'autre, leur produit 150. parties quarrées ſera la ſuperficie de la baſe K H D E, qui étant multipliées par la hauteur G X 15. donnera 2250. dont le tiers 750. parties cubes ſera le toiſé de la pyramide O.

Enfin on aura le toiſé de la pyramide P, en connoiſſant la ſuperficie de ſa baſe L I H K, qui eſt un trapeze, dont les deux côtez L I & K H ſont paralleles, celui de L I de 18. parties $\frac{6}{8}$, & H K de 15. avec la perpendiculaire d'entre ces deux lignes Hy de 9. il s'enſuivra que l'aire de la baſe L I H K ſera de 151. parties quarrées $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{8}$, qui multipliées par la hauteur G Z 8. produiront 1215. dont le tiers 405. parties cubes ſera le toiſé de la pyramide P.

De ſorte que ſi on additionne les toiſes de ces quatre pyramides, ſçavoir M 907. parties cubes $\frac{1}{2}$, N 1312. parties cubes $\frac{1}{2}$ O 750 parties cubes, & P 405. parties cubes, on aura 3375. parties cubes pour le toiſé du bloc propoſé A.

PLANCHE XL.



G 105
A
N
L
I
18 6/8
9
K
H
M
B
C
22 1/2
R
15
14
8
Q
E
D
10
F
103
BE — 8
GC — 14
22
Moitié 11
BD — 22 1/2
11
22
225 1/2
Aire de la Base BCDE — 247 1/2
BG — 11
247
2475 1/2
27 2 2 1/2
Toisé de la piramide M — 9 0 7 1/3 1/6 ou 1/2
HF — 15
I* — 5
75
HIF 37 1/2
CD — 15
CF — 10
00
15
Aire du paralellog F CDH — 1 5 0
Aire du triangle HIF — 3 7 1/2
Aire de la Base FCDHI — 1 8 7 1/2
TG 21
1 8 7
3 7 4 0 1/2
1
Toisé de la piramide N — 1 3 1 2 11/36 ou 1/2
LI — 18 6/8
HK — 15
33 6/8
16 1/2 3/8
HY — 9
1 4 4
4 1/2
Aire de la Base LIHKI 3 — 3/8
15 1 1/2 — 3/8
GZ — 8
1 2 0 8
4
3
Toisé de la piramide 1 2 1 5
P — 4 0 5
M — 9 0 7 1/3 1/6 ou 1/2
N — 1 3 1 2 1/3 1/6 ou 1/2
O — 7 5 0
P — 4 0 5
3 3 7 5
Toisé du Bloc — A
X
HK — 15
DH — 10
00
15
Aire de la Base KHDE 1 5 0
GX — 15
7 5 0
Toisé de la piramide 1 5 0
2 2 5 0
O — 7 5 0

METHODE DE TOISER LES SOLIDES, *qui ont des Angles ſaillans, ou rentrans.*

EXEMPLE. Soit propoſé à toiſer le ſolide A, qui forme l'angle ſaillant B C D.

Il eſt bon de remarquer que ce ſolide propoſé A eſt une eſpece de priſme triangulaire, qui eſt plié à l'angle C, ce qui fait qu'il forme la pyramide quarrée E G C H F, qu'il faut diſtinguer de ce corps, & dont le toiſé ſe fait à part ſelon la régle du toiſé des pyramides donnée ci-devant dans la page 58.

Enſuite remarquez qu'il s'eſt formé les deux priſmes triangulaires I H & K G, qu'il faut auſſi toiſer à part ſelon la régle donnée ci-devant dans la page 48. Cela obſervé,

On toiſera la pyramide E G C H F, en remarquant que ſa baſe quarrée F G C H a ſes côtez chacun long de 12. parties, & ſa hauteur F E auſſi de 12. ce qui donnera pour ſon toiſé 576. parties cubes. Cela connu,

On viendra au toiſé du priſme triangulaire I H, en remarquant que ſa baſe ou face I B * eſt ſemblable, parallele, & égale à celle de E F H, qui a ſes deux côtez E F & F H égaux & chacun de 12. avec la longueur du priſme B H de 19. parties $\frac{7}{16}$, qui aura donc ſon toiſé de 1399. parties cubes $\frac{1}{2}$. Et comme le priſme K G eſt ſuppoſé égal à celui de I H, ſon toiſé ſera auſſi de 1399. parties cubes $\frac{1}{2}$.

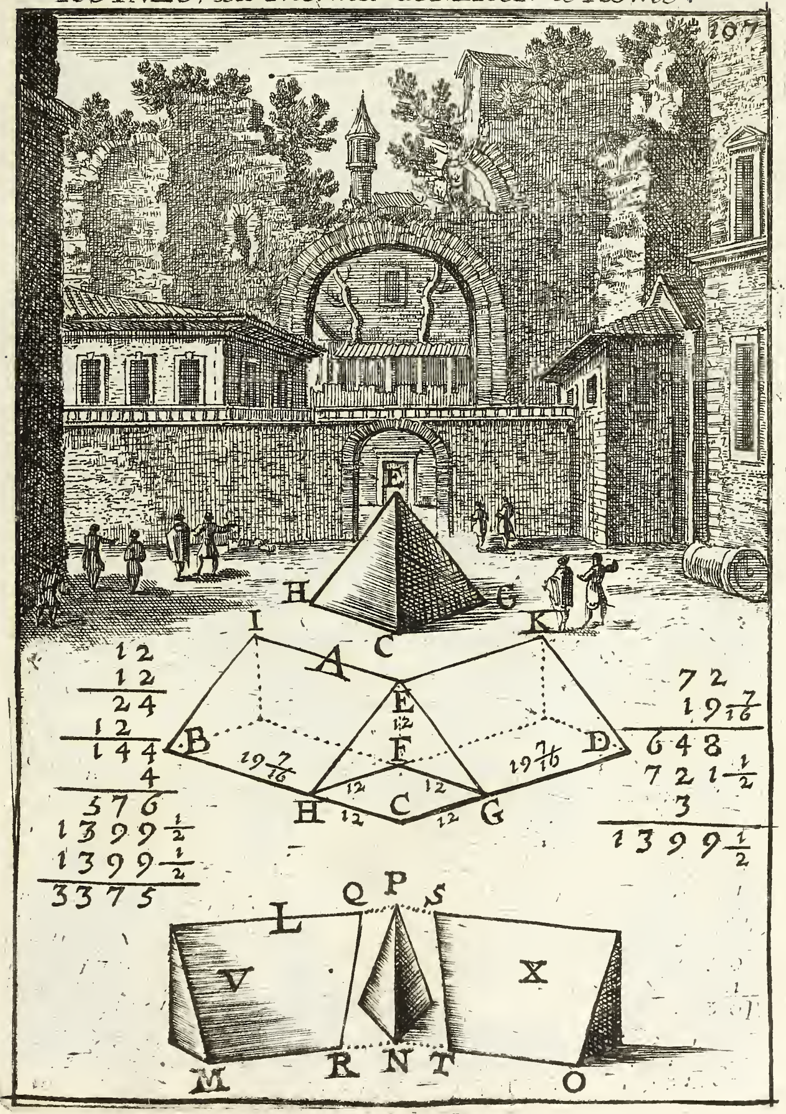
Alors ſi on additionne les trois toiſez, on aura 3375. parties cubes pour le ſolide propoſé A.

Mais ſi le corps à toiſer avoit un angle rentrant comme eſt le ſolide L, qui a l'angle rentrant M N O, il faudroit remarquer qu'il s'y forme la pyramide P N que nous faiſons paroiſtre détachée de ce corps pour en mieux diſtinguer la figure, qui ſeroit cachée par les deux côtez Q R & S T, qui ſe joignent naturellement ſur l'arreſte P N de la pyramide. Cela remarqué,

On toiſera ce ſolide comme un corps compoſé de deux priſmes; en ſorte que comprenant la partie V avec la pyramide P N elle formera un priſme, dont on chiffrera le toiſé à part. Puis on joindra à l'autre partie X, la pyramide P N, qui donnera le toiſé d'un autre priſme qu'on additionnera avec le premier toiſé. Cela fait,

On toiſera à part la pyramide P N: & comme elle eſt commune aux deux parties ou priſmes V, X; on ſouſtraira donc ſon toiſé de la ſomme totale des deux priſmes V & X, le reſte ſera le contenu du ſolide L.

PLANCHE XLI.


RUINES des Thermes de NERON à Rome.
107
E
H
G
I
K
C
A
B
D
E
F
H
C
G
12
12
24
12
144
4
576
1399 1/2
1399 1/2
3375
72
19 7/16
648
721 1/2
3
1399 1/2
Q P S
L
V
X
M
R N T
O

REMARQUES SUR LE TOISÉ DES CORPS RECTILIGNES, *qui sont composez.*

NOUS avons dit à la teste de ce Chapitre, qu'en Stereometrie on appelloit Bloc composé, ou à plusieurs parties, un corps qui avoit des angles saillans & rentrans; dans la planche presente nous representons deux de ces blocs, qui renfermeront en deux exemples plusieurs questions curieuses, par la diversité des parties qui peuvent composer un corps rectiligne irregulier.

Le premier marqué A, est un corps des plus simples de ceux qui sont composez, à cause qu'il n'a que deux angles rentrans, & qu'il n'est formé que d'un parallelipipede plié dans ses trois parties B, C, & D, duquel la superficie de sa base est égale à celle de son sommet, ainsi que celles de ses côtez & extrémitez l'une à l'autre.

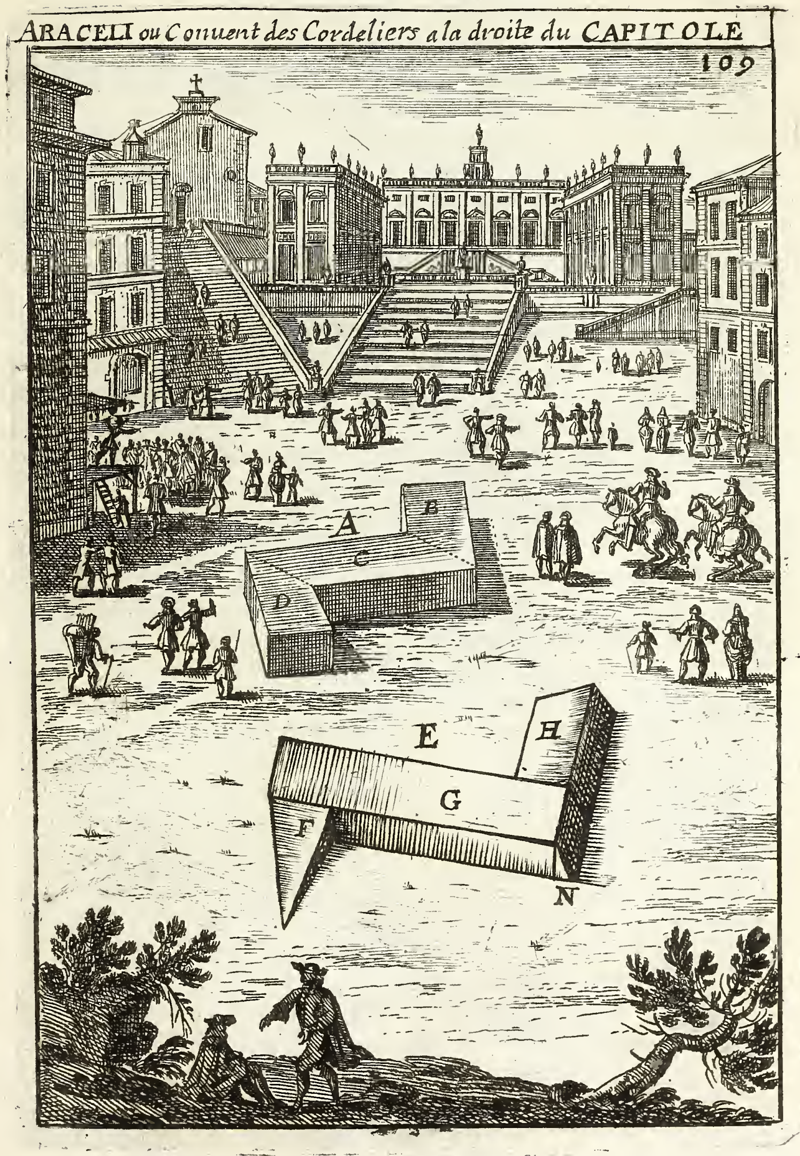
Le second marqué E, est formé de l'assemblage de quatre pieces de differens corps, sçavoir du prisme triangulaire H, du parallelipide G, du petit prisme N, & de la pyramide quarrée F.

Les calculs en particulier de toutes les pieces de chaque bloc de cette page, étant additionnez ensemble, donneront le toisé de leurs corps, ainsi que nous le pratiquerons dans les pages suivantes.

AVERTISSEMENT.

Enfin nous avertirons que lors qu'on parlera de quelqu'angle solide, qui ne se pourra marquer avec une lettre, à cause de l'opacité de son corps, nous rendrons cet angle sensible autant que faire se pourra, par la separation des parties qui le cachent à la veuë, en le marquant mesme quelquefois d'une étoile, ainsi qu'il a déja été pratiqué dans plusieurs Figures de cette Géometrie.

Planche XLII.



PREMIER EXEMPLE DU TOISÉ DES CORPS COMPOSEZ.

SOIT à toiſer le parallelipipede plié A.

On remarquera que ce bloc ayant ſes faces oppoſées paralleles, ſe toiſera comme un parallelipipede, ainſi que nous l'avons enſeigné ci-devant dans la page 56.

C'eſt-à-dire qu'on multipliera ſa longueur HEFG 41. parties $\frac{2}{3}$, par ſa largeur BH 9. viendra au produit 375. parties quarrées pour la ſuperficie H I, laquelle eſtant multipliée par la hauteur YI 9. parties, produira 3375. parties cubes pour le toiſé du corps propoſé A.

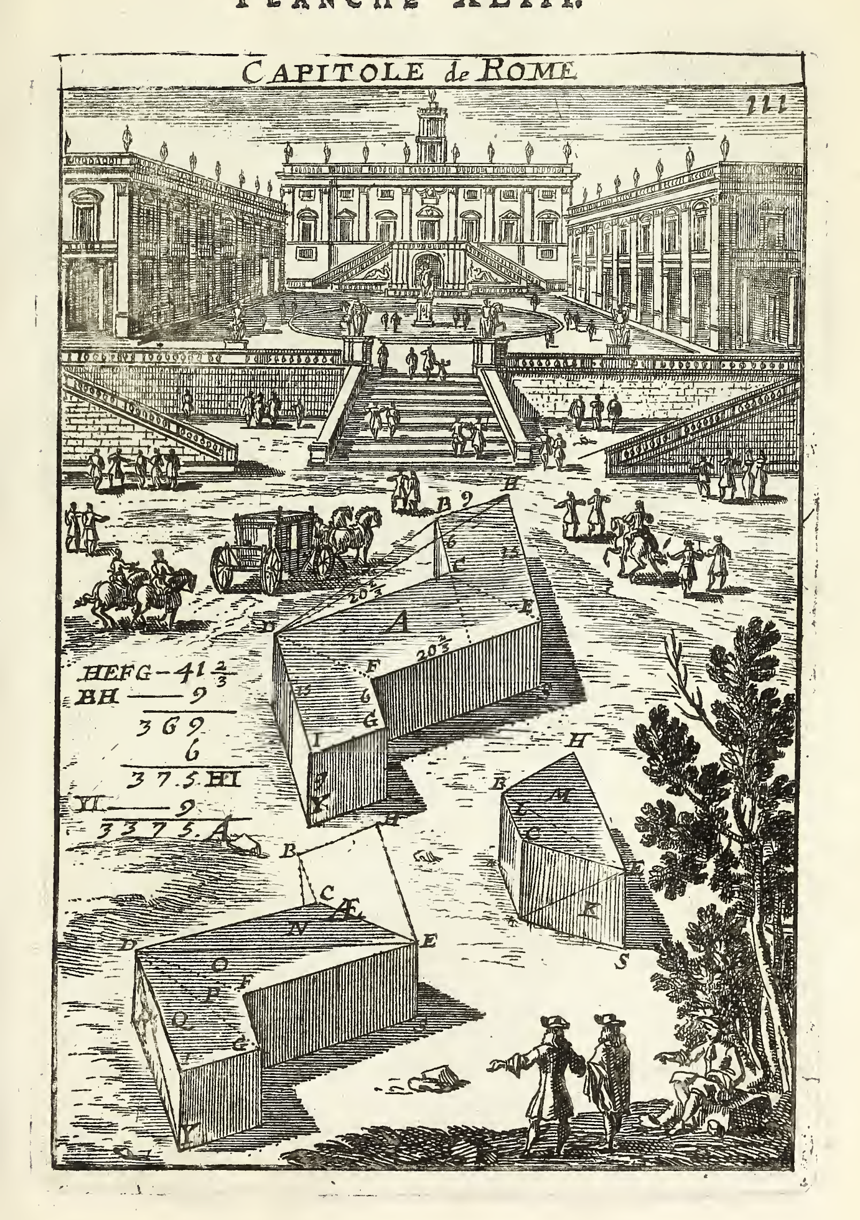
Mais ſi on vouloit toiſer ce corps A par le moyen des pyramides, alors il faudroit remarquer qu'il eſt impoſſible de toiſer un corps compoſé de pluſieurs parties, ou qui a pour le moins deux angles rentrans, ſans le ſecours de deux angles ſolides, à cauſe qu'on ne peut tirer d'un ſeul angle ſolide, des lignes droites à toutes les extrémitez de ce corps, qu'il ne s'en trouve quelqu'une qui ne ſorte en dehors du corps, ce qui formeroit de fauſſes pyramides, comme, par exemple, la pyramide H B ** D.

Ainſi pour toiſer ce meſme corps compoſé A par le moyen des pyramides, il faudra (à cauſe qu'il a deux angles rentrans) choiſir deux angles ſaillans, car ſi on n'en prenoit qu'un comme l'angle D, les droites qu'on tireroit de ce point D, aux points B, & H, ſortiroient en dehors, & formeroient (comme nous venons de dire) une fauſſe pyramide, d'où reſulte cette regle generale pour le toiſé des corps compoſez (que l'on determine autant d'angles ſolides aux corps qu'ils ont d'angles rentrans.) cela obſervé.

Si l'on veut (par le moyen des pyramides) toiſer ce corps compoſé A ou ſon ſemblable & égal Æ, il faut conſiderer que ce corps a les deux angles rentrans BCD & EFG, & on choiſira deux de ſes autres angles, pour angles ou ſommets des pyramides, & pour le mieux on prendra les angles D & E, à cauſe qu'ils ſont oppoſez aux deux angles rentrans C & F.

Puis l'on conſiderera ce corps, comme étant compoſé des deux parties BS & CY, & l'on examinera combien chacune de ſes parties a de faces qui ne concourent pas à leurs angles ſolides D & E, & ayant remarqué qu'il y en a trois à la partie BS, & cinq à la partie CY, on conclura donc que ce corps compoſé A eſt formé de huit pyramides. Cela remarqué,

Planche XLIII.



On aura le toiſé des trois pyramides de la partie B S du corps composé A deſſiné dans la planche précedente, en obſervant que ſes trois pyramides ſont marquées des lettres K, L, M, & chacune feinte détachée de cette partie, ou du corps BS, pour en mieux diſtinguer les faces, deſorte que l'addition du toiſé de ces trois pyramides, ainſi qu'il va être expliqué, donnera le toiſé de cette partie BS.

On viendra d'abord au toiſé de la pyramide K, en remarquant que cette pyramide qui ſert de baſe à toute la partie BS, a pour baſe le trapeze a S * b duquel les deux côtez paralleles ſont a S, 15. parties, & b *, 6. parties, & leur intervalle b a de 9. Deſorte que (ſuivant la regle du toiſé des trapezes) cette ſuperficie a S * b. ſera de 94. parties quarrés $\frac{1}{2}$; & ſi l'on multiplie cette ſuperficie 94. $\frac{1}{2}$, par la hauteur E S 9. de cette pyramide K, viendra au produit 850. parties cubes $\frac{1}{2}$, dont le tiers 288. parties cubes $\frac{1}{2}$ ſera le toiſé de la pyramide K.

On aura le toiſé de la pyramide L, en obſervant que ſa baſe B C ** eſt un rectangle, dont les longs côtez B * & C * ont chacún 9. parties, & les petits côtez BC, & * *, chacun 6. la ſuperficie de cette baſe CB ** ſera donc de 54. parties quarrées, qui étant multipliées par la hauteur EZ 9. viendra au produit 486. parties cubes, deſquelles le tiers 162. parties cubes ſera le toiſé de la pyramide L.

Enfin pour avoir le toiſé de la troiſiéme pyramide M, on remarquera qu'elle a pour baſe le quarré parfait H B * *, duquel chaque côté étant long de 9. parties, il s'enſuivra que la ſuperficie de cette baſe ſera de 81. parties quarrées, qui étant multipliées par la hauteur perpendiculaire HE 15. de cette pyramide, viendra au produit 1215. parties cubes, dont le tiers 405. parties cubes ſera le toiſé de la pyramide M.

Si l'on fait une addition des toiſez de ces trois pyramides K, L, & M, leur ſomme totale 850. parties cubes $\frac{1}{2}$, ſera le toiſé de la partie B S du bloc composé A de la page précedente. Cela connu,

On toiſera dans la page ſuivante l'autre partie C Y du corps composé A, en remarquant que cette partie C Y eſt formée des cinq pyramides R, Q, P, O, & N, dont l'addition de leur toiſé donnera celui de la partie C Y.

Planche XLIV.

RUINES des Thermes D'ANTONIN, à Rome. 113

Toisé de la Pyramide. K
HE ou a S 15
BC ou B ✶ 6
21
10 ½
BH ou B a 9
90
4 ½
Superfi. du Trape... 94 ½
ES..... 9
846
4 ½
850 ½
Somme 283 ½ du Toisé de la Pyramide. K

Toisé de la Pyram. L
B ✶...... 9
BC...... 6
Basse.... 54
EZ..... 9
486
Somme 162 du Toisé de la Pyram. L

Toisé K. 283 ½
des. L. 162
Pyra. M. 405
Somme. 850 ½ du Toisé de la partie. BS

Toisé de la Pyram. M
H ✶.... 9
9
81
HE... 15
405
81
1215
Somme 405 du Toisé de la Pyramide. M

Il faut d'abord connoiſtre le toiſé de la pyramide R, qui forme la baſe de cette grande partie C Y dont le plan eſt marqué à la droite de la partie CY, en maniere de deux pyramides; & vers ſa gauche ſous la figure d'un Gnomon irregulier dont le grand côté * V Y, qui eſt égal au ſuperieur CDI, eſt de 35. parties $\frac{2}{3}$, & celui de S * X, qui répond auſſi au ſuperieur E F G, de 26. parties $\frac{2}{3}$: de ſorte que ſi on additionne enſemble ces deux grands côtez, & que de leur ſomme totale 62 $\frac{1}{3}$, on prenne la moitié, on aura 31 parties $\frac{1}{6}$ pour une moyenne proportionnelle entre les deux grands côtez * VY & S * X, qui étant multipliée par la largeur Y X 9. viendra au produit 280. parties quarrées $\frac{1}{2}$, pour la ſuperficie de la baſe * Y : de ſorte que ſi l'on multiplie la ſuperficie de cette baſe * Y 280. parties quarrées $\frac{1}{2}$, par la hauteur IY 9. parties de la pyramide R, viendra au produit 2524. parties cubes $\frac{1}{2}$, dont le tiers 841. parties cubes $\frac{1}{2}$ ſera le toiſé de cette pyramide R.

Pour venir au toiſé de la pyramide Q, comme elle a les meſmes meſures que celle de M calculée dans la page précedente, il eſt inutile de repeter le meſme toiſé qui ſe monte à 405. parties cubes.

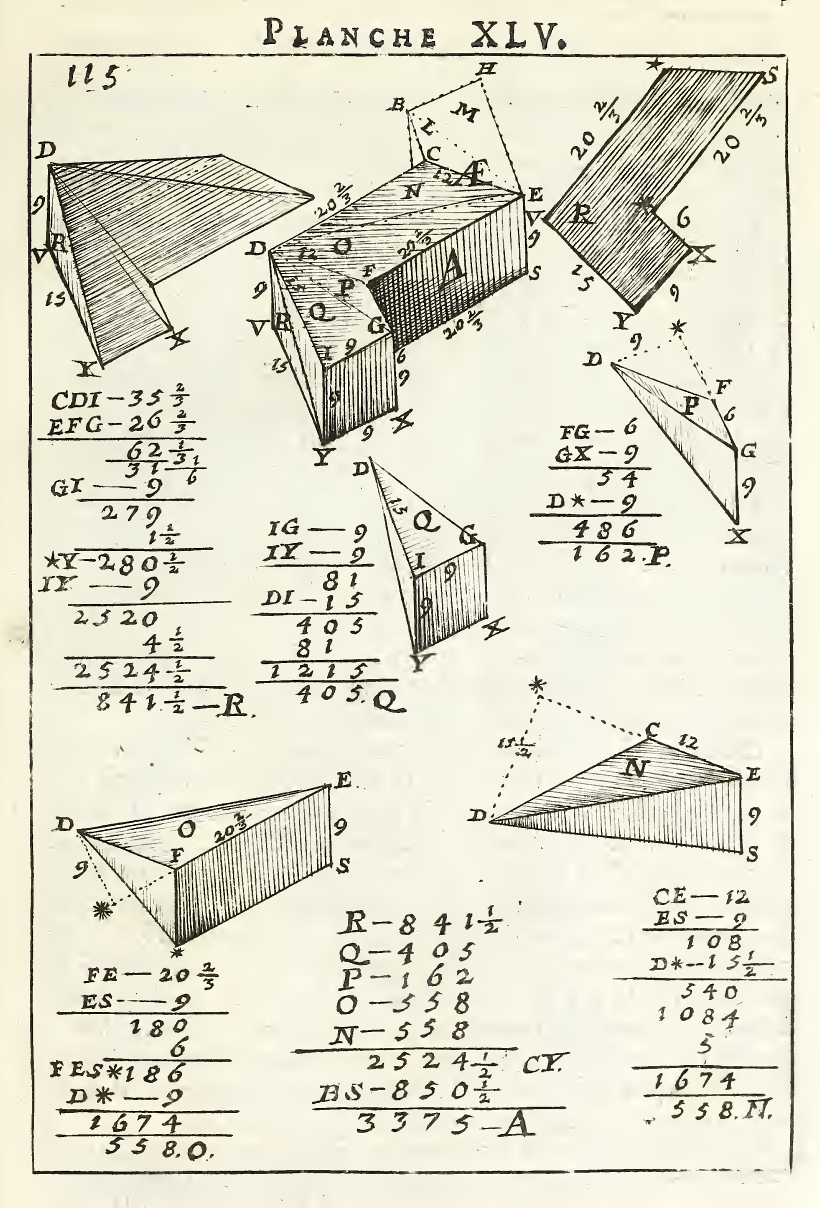
On aura le toiſé de la pyramide P, en remarquant qu'ayant auſſi les meſmes meſures que la pyramide L de la page précedente, ſon toiſé ſera de meſme de 162. pieds cubes.

Pour avoir le toiſé de la pyramide O, il faut d'abord connoiſtre ſa baſe FES * qui eſt un rectangle, en multipliant un de ſes grands côtez, par un de ſes petits, ſçavoir F E 20 $\frac{2}{3}$, par E S 9. viendra au produit 186. parties quarrées pour la ſuperficie de cette baſe FES *, qui eſtant multipliée par la hauteur D * 9. de cette pyramide O, le produit donnera 1674. parties cubes, dont le tiers 558. parties cubes ſera le toiſé de la pyramide O.

Enfin on aura le toiſé de la pyramide N, dont la baſe C E S * eſt un rectangle, en multipliant un de ſes grands côtez CE 12. par un des petits ES 9. leur produit 108. parties quarrées ſera la ſuperficie de la baſe CES *, qu'on multipliera par la hauteur D * 15 $\frac{1}{2}$ de la pyramide N, & de leur produit 1674. on prendra le tiers 558. parties cubes pour le toiſé de cette pyramide N.

De ſorte que ſi on additionne enſemble le produit des cinq pyramides, ſçavoir pour celle de R 841. parties cubes $\frac{1}{2}$, pour Q 405. P 162. O 558. & N 558. on aura au produit 2524. parties cubes $\frac{1}{2}$ pour le toiſé de la partie C Y, qui eſtant ajoûté avec le toiſé de la partie de BS qui a été trouvé dans la page précédente de 850. parties cubes $\frac{1}{2}$, viendra à leur ſomme totale 3375. parties cubes pour le toiſé du parallelipipede propoſé A.

PLANCHE XLV.


115
CDI — 35 2/3
EFG — 26 2/3
62 1/3
31 1/6
GI — 9
279
1 1/2
*Y — 280 1/2
IY — 9
2520
4 1/2
2524 1/2
841 1/2 — R.
IG — 9
IY — 9
81
DI — 15
405
81
1215
405. Q
FG — 6
GX — 9
54
D* — 9
486
162. P.
FE — 20 2/3
ES — 9
180
6
FES*186
D* — 9
1674
558. O.
R — 841 1/2
Q — 405
P — 162
O — 558
N — 558
2524 1/2 CY.
BS — 850 1/2
3375 — A
CE — 12
ES — 9
108
D* — 15 1/2
540
1084
5
1674
558. N.

SECOND EXEMPLE DU TOISÉ DES CORPS COMPOSEZ.

SOIT proposé de toiser le corps ou bloc B, (que nous avons exposé cy-devant dans la page 109. sous la lettre E) lequel est composé du prisme triangulaire L, du parallelipipede M, du petit prisme N, & de la pyramide O. Cela remarqué.

On aura d'abord le toisé du prisme triangulaire L, en mesurant la superficie d'une de ses extrémitez comme celle de C D E qui est cachée à la veuë, ou de son égale F H G qui est de la figure d'un triangle isocele, dont le côté H G estant long de 8. parties, & sa perpendiculaire à arpenter F I aussi de 8. leur multiplication donnera 64. & la moitié 32. parties quarrées pour la superficie F G H, qui étant multipliées par 17. longueur du prisme G D, donneront 544. parties cubes pour le toisé du prisme triangulaire, ainsi qu'il est marqué au bas de son calcul L.

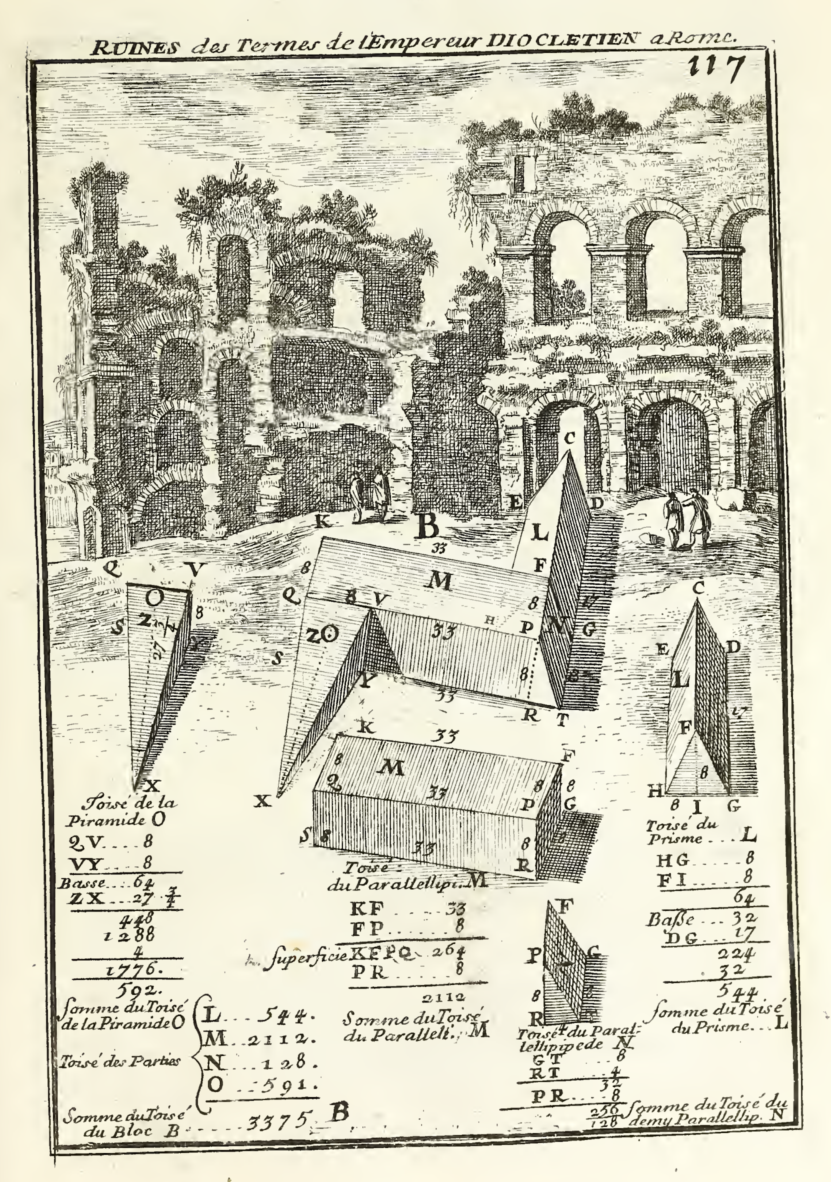
On viendra au toisé du parallelipipede M (qui est feint détaché au-dessous du corps B) dont les longs côtez sont supposez estre de 33. parties, & les petits de 8. en mesurant la superficie d'une de ses faces, comme celle de K F P Q, qui a sa longueur K F de 33. parties, & sa largeur F P de 8. sa superficie K F P Q sera donc de 264. parties quarrées, qui estant multipliées par l'épaisseur ou hauteur P R 8. viendra au produit 2112. parties cubes pour le toisé de ce parallelipipede comme il est marqué en M.

On trouvera le toisé du petit prisme triangulaire N, en venant à la connoissance de la superficie GTR *, qui est un rectangle qui lui sert de base, & duquel un de ses longs costez comme GT estant de 8. parties : & un des petits côtez comme RT de 4. la superficie de cette base G T R * sera de 32. parties quarrées, qui étant multipliées, par la hauteur PR 8. viendra au produit 256. dont on prendra la moitié 128. parties cubes, pour le toisé du prisme N.

Enfin on viendra au toisé de la pyramide O, qui a pour base le quarré parfait QVYS, dont chaque côté est de 8. parties, selon la hauteur & largeur du parallelipipede M, & par consequent la superficie de cette base est de 64. parties quarrées, qui estant multipliées par la hauteur ZX 27. parties $\frac{3}{4}$, viendra au produit 1776. dont le tiers 592. parties cubes sera le toisé de la pyramide O.

Mais comme la hauteur Z X de cette pyramide O n'a pas précisement 27. parties $\frac{3}{4}$, & qu'il s'y trouve un peu moins des $\frac{3}{4}$, c'est ce qui nous oblige à retrancher 1. de son toisé, & de ne l'évaluer qu'à 591. parties cubes. De sorte que si on additionne les toisez des quatre corps qui composent le bloc B, on aura pour sa solidité 3375. parties cubes.

Planche XLVI.





LA GEOMETRIE PRATIQUE.

LIVRE QUATRIE'ME.

CHAPITRE VI.

De la Stereometrie ou Toisé des Corps Spheriques.

Les raisons que nous avons euës dans le Chapitre sixiéme de la Planimetrie pour nous servir d'Archimede, à cause des principes qu'il donne pour mesurer la superficie des figures circulaires & mixtes, sont les mêmes qui nous engagent encore dans celui-cy d'avoir recours à ceux qu'il a donnez pour mesurer la solidité des corps spheriques : en avertissant toutefois que sous le nom des corps spheriques, nous entendons parler seulement de ceux qui sont parfaitement ronds, comme sont les globes, boules, &c. que nous supposons (dans ce Chapitre) contenir en solidité 1437. parties cubes $\frac{2}{3}$.

REMARQUES SUR LES REGLES, *qui servent à trouver la solidité des corps spheriques.*

LEs principes (selon Archimede) pour connoistre la solidité des corps spheriques, soit qu'ils soient entierement solides comme le globe A, ou creux dans leur milieu comme est l'orbe B, se réduisent à quatre regles.

La premiere, trouver la solidité d'un globe, par la connoissance de la circonference du mesme globe.

La seconde, venir à la connoissance de la solidité d'un globe, en connoissant la longueur de son diametre.

La troisiéme, sçavoir la solidité d'un globe; par la connoissance de la superficie d'un de ses grands cercles.

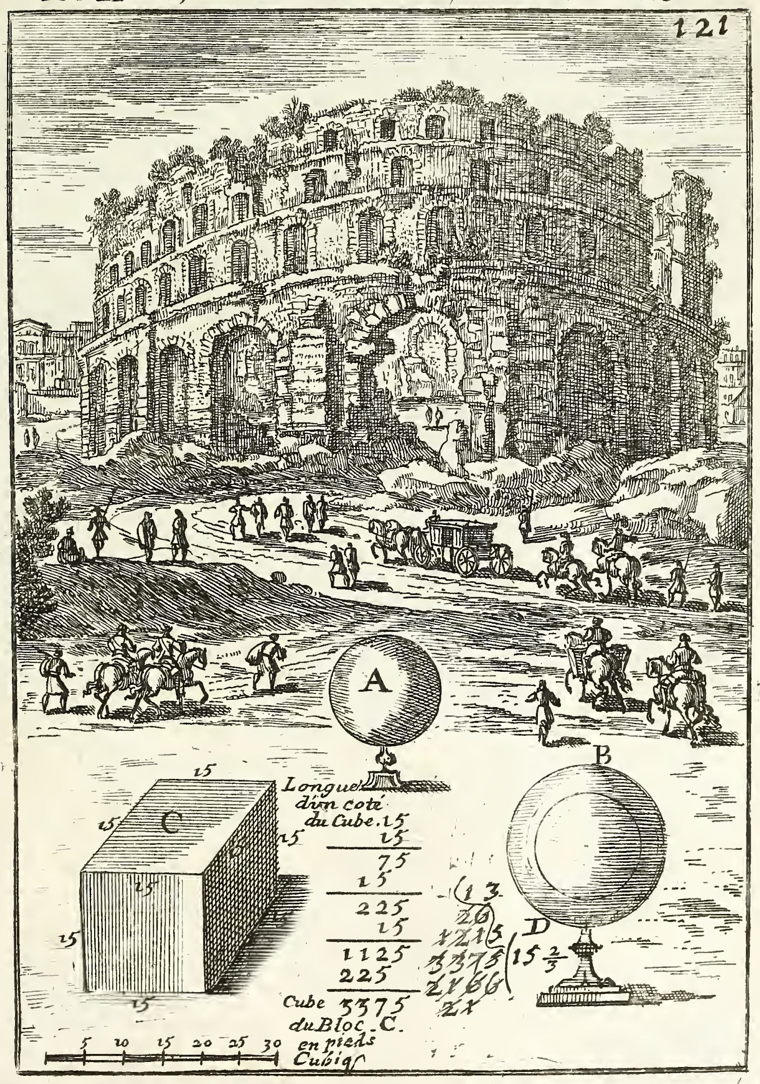
La quatriéme, connoistre la solidité d'un globe par la connoissance de sa superficie.

Pour faciliter l'intelligence de ces quatre régles, nous donnerons dans ce Chapitre quatre exemples sur un globle, dont la circonference sera supposée avoir 44. parties de pourtour, & la solidité 1437. parties cubes $\frac{1}{3}$, que nous ferons suivre de quatre exemples sur un globe formé d'une masse égale à celle dont nous nous sommes servis dans le Chapitre précedent, pour former les corps que nous y avons mesuré, c'est-à-dire sur une masse contenant toûjours dans sa capacité 3375. parties cubes, afin que le rapport de leur toisé serve, comme de démonstration, pour la justesse de leurs pratiques.

On remarquera qu'il sera libre dans les exemples suivans, de faire valoir ces 1437. parties cubes $\frac{1}{3}$, pour des lignes, des pouces, pieds, toises, ou autres mesures telles qu'on voudra.

Planche XLVII.

RUINES, exterieures du COLISÉE de Rome.



METHODE DE TOISER UN GLOBE, *Par la connoissance de sa Circonference.*

REGLE. On aura la solidité d'un globe, dont on connoist la circonference; en cubant la valeur ou la somme de sa circonference connuë, pour faire ensuite une regle de trois, où l'on posera au premier terme (toûjours selon Archimede) 2902. au second terme 49. & au troisiéme le cube de la circonference connuë, le quotient de la regle de trois donnera la solidité du globe.

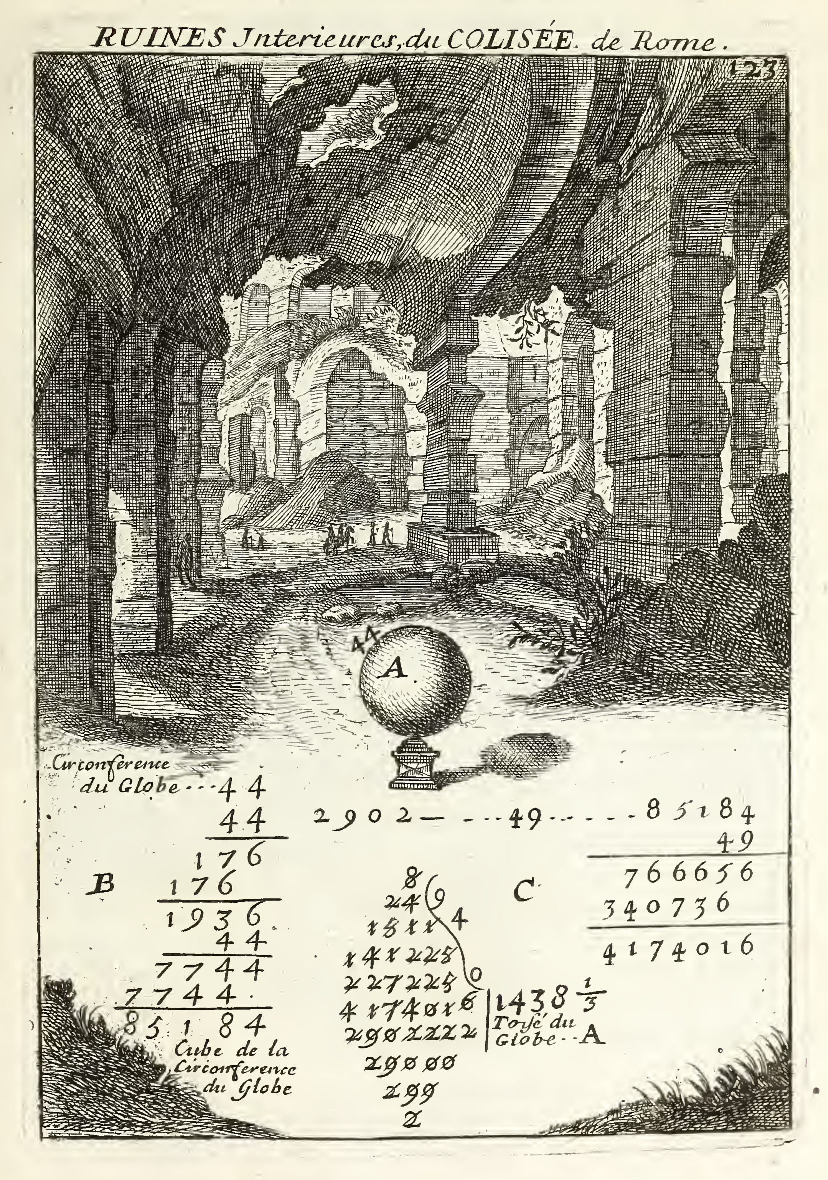
Exemple. On veut connoistre la solidité du globe A, dont la circonference est supposée connuë de 44. parties, lignes, pouces; ou pieds.

En suivant la regle cy-dessus donnée, on cubera la circonference connuë 44. & viendra pour son cube 85184. ainsi qu'il est chiffré en B. Puis on fera une regle de trois comme il est marqué en C, en posant au premier terme (toûjours selon Archimede) 2902. au second 49. & au troisiéme 85184. qui est le cube de la circonference connuë 44. le quotient de la division donnera 1438.

Restera au haut de la division 940. qui font prés du tiers de 2602. ou (si l'on veut) le tiers d'un pied.

De sorte que la solidité du globe A fait d'un corps qui contient 1437. parties cubes $\frac{1}{3}$, se trouvera de 1438. parties ou pieds cubes & prés $\frac{1}{3}$, ce qui fait une difference d'une partie, à cause que l'on ne connoist pas encore la juste proportion qu'il y a de la ligne droite à la courbe.

PLANCHE XLVIII.



METHODE DE TOISER UN GLOBE, *par la connoiſſance de ſon diametre.*

REGLE. On aura la ſolidité d'un globe, dont on connoiſt la longueur du diametre, en cubant la longueur de ce diametre, pour faire enſuite une regle de trois, où l'on poſera (ſelon Archimede) au premier terme 21. au ſecond terme 11. & au troiſiéme le cube du diametre connu ; le quotient de la regle de trois donnera la ſolidité du globe propoſé.

Exemple. Soit à trouver la ſolidité du globe A, dont le diametre E C eſt ſuppoſé de 14. pieds.

En ſuivant la regle cy-deſſus donnée, on cubera la longueur du diametre connu E C 14. & viendra pour le cube 2744. pieds, ainſi qu'il eſt chiffré en B.

Puis on fera une regle de trois comme il eſt marqué en D, en poſant (ſelon Archimede) pour premier terme 21. pour ſecond 11. & pour troiſiéme 2744. cube du diametre connu E C 14. le quotient de la diviſion donnera 1437. pieds cubes, & reſtera au haut de cette diviſion 7. qui ſont le tiers du diviſeur 21. ou le tiers d'un pied, de ſorte que la ſolidité du globe A ſera de 1437. pieds cubes $\frac{1}{3}$.

AVERTISSEMENT

Quoique depuis Archimede, pluſieurs ſçavans hommes ayent travaillé pour découvrir le moyen de faire un quarré égal à un cercle, ainſi que nous l'avons dit à la teſte du VI. Chapitre de la planimetrie ; néanmoins depuis cet Auteur (en ſuivant ſes ſuppoſitions) on a trouvé par un plus grand nombre de chiffres, le moyen de toiſer les globes avec un peu plus de préciſion, comme il ſe pourroit remarquer en multipliant le cube du diametre de nôtre exemple, par 157. & diviſant le produit par 300. ce qui donnera un toiſé de 1436. $\frac{8}{300}$. Mais comme cette Methode ne ſe rapporte pas à toutes les pratiques des queſtions que l'on fait ſur le globe, c'eſt ce qui m'oblige à ſuivre toûjours celle d'Archimede n'y en ayant pas encore de plus univerſelle.

PLANCHE XLIX.

RVINES du COLISÉE de Rome, du costé de la grande ouuerture.

125

A

E

C

Cube du Diametre EC

21 - - - 11 - - 2744

11

D

2744
2744

30184

Diametre EC 14
14

56
14

B 196
14

784
196

Cube du Diametre EC 2744

x x x
x 9 7 5 7
3 0 x 8 4
2 x x x 2
2 2 2

1437 $\frac{1}{3}$ *Toise du Globe* A

METHODE DE TOISER UN GLOBE, *par la connoiſſance de la ſuperficie d'un de ſes plus grands cercles.*

REGLE. On aura la ſolidité d'un globe, dont on connoiſt la ſuperficie d'un de ſes plus grands cercles ; en multipliant cette ſuperficie connuë, par le double de la longueur de ſon diametre, le tiers de leur produit ſera le toiſé du globe.

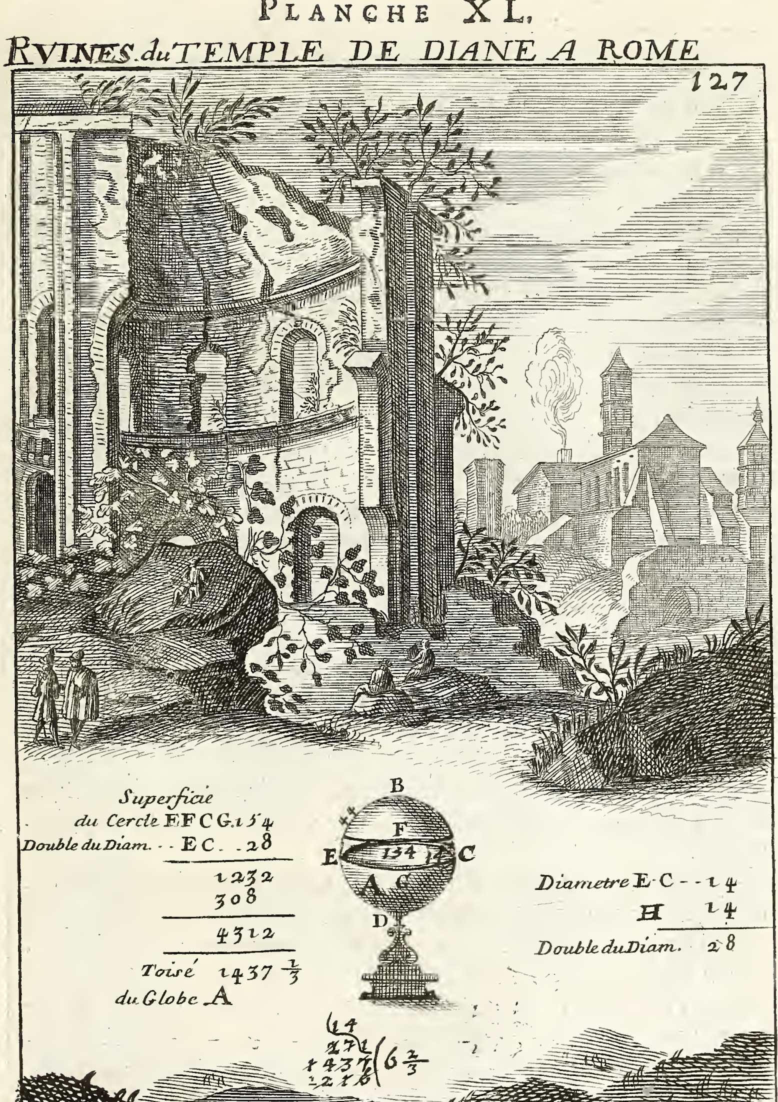
Exemple. On veut avoir la ſolidité du globe A, dont la ſuperficie d'un de ſes plus grands cercles, comme celui de EECG, eſt connuë de 154. pieds quarrez.

Il faut d'abord (ainſi qu'il a été enſeigné dans le Chapitre VI. du Livre précedent qui traite de la planimetrie) connoiſtre par le moyen de cette ſuperficie 154. pieds quarrez, la longueur du diametre EC, qu'on trouvera de 14. Cela obſervé.

En ſuivant la reglé cy deſſus donnée, on multipliera les 154. ſuperficie du cercle connu EFCG, par 28. qui eſt le double du diametre EC 14. que l'on a doublé en H, & de leur produit 4312. on prendra le tiers 1437 $\frac{1}{3}$, pour le nombre des pieds cubes que contient le globe propoſé A.

PLANCHE XL.

RUINES du TEMPLE DE DIANE A ROME



METHODE DE TOISER UN GLOBE, *par la connoiſſance de ſa ſuperficie.*

IL y a deux regles pour réſoudre cette propoſition.

La premiere, en faiſant une regle de trois, où l'on poſera au premier terme 4. au ſecond 1. & au troiſiéme la ſuperficie connuë du globe, le quotient ſera la ſuperficie d'un des plus grands cercles du meſme globe, qu'on toiſera comme il a été enſeigné dans la page précedente.

Exemple. Soit à connoiſtre la ſolidité du globe A, dont la ſuperficie BCDE eſt connuë de 616. pieds quarrez.

Il faut d'abord faire une regle de trois, où l'on poſera au premier terme 4. au ſecond 1. & au troiſiéme la ſuperficie BCDE 616. pieds quarrez du globe A, le quotient de la regle de trois donnera 154. pieds quarrez pour la ſuperficie du grand cercle EFCG : par cette connoiſſance il faut trouver (ainſi qu'il a été enſeigné dans le Chapitre VI. de la planimetrie) la longueur du diametre EC qui ſera de 14. pieds, leſquels on doublera (ſelon la regle précedente) pour avoir 28. qui ſerviront à multiplier les 154. pieds quarrez de la ſuperficie du cercle EFCG du globe propoſé, puis de leur produit 4312. pieds quarrez, on prendra le tiers 1437. pieds quarrez $\frac{1}{3}$ pour le toiſé du globe propoſé A.

Par la ſeconde regle, on multiplie la moitié de la ſuperficie du globe par la longueur de ſon diametre, le tiers du produit en eſt le toiſé. On trouve ce diametre par la connoiſſance du plus grand cercle du globe, & par la connoiſſance de ce grand cercle on vient à celle du diametre du globe, ſelon le Chapitre VI. de la planimetrie.

Exemple. Pour avoir la ſolidité du globe A (ſelon cette ſeconde regle) dont la ſuperficie eſt de 616. pieds quarrez.

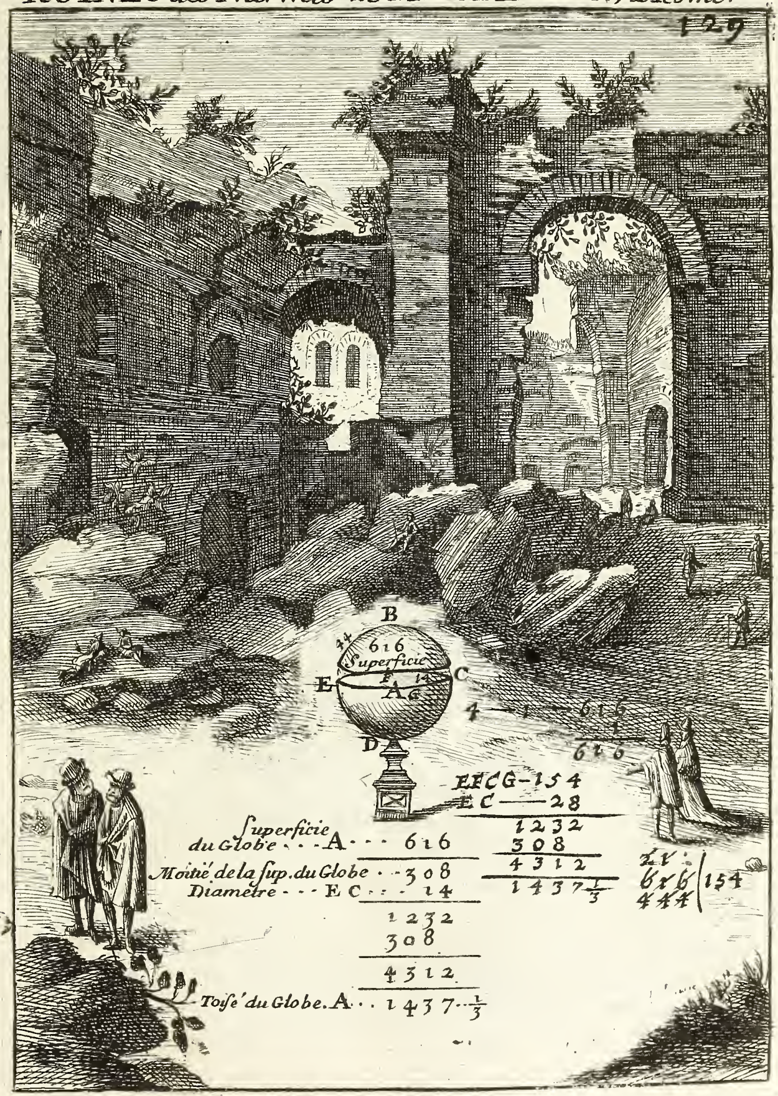
Il faut connoître, ainſi que nous venons de dire, par la ſuperficie du globe 616. la ſuperficie d'un de ſes plus grands cercles comme celui de EFCG, qui ſe trouvera de 154. pieds quarrez, & par cette ſuperficie 154. la longueur de ſon diametre EC, ſelon le Chapitre VI. de la planimetrie, ce diametre ſe trouvera long de 14. pieds.

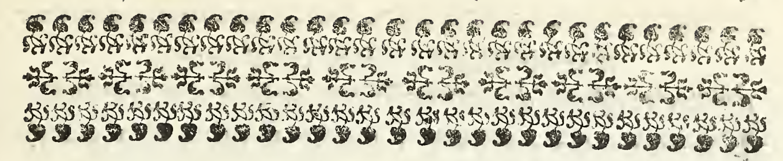
De ſorte, qu'en ſuivant la ſeconde regle de cette page, on multipliera la moitié 308. pieds quarrez de la ſuperficie connuë BCDE 616. pieds quarrez du globe A, par ſon diametre EC 14. pieds, & de leur produit 4312. pieds quarrez, on prendra le tiers 1437. pieds quarrez $\frac{1}{3}$ pour le toiſé du globe propoſé A.

LA

Planche LI.

RUINES des Thermes de DIOCLETIEN, à Rome.





LA GEOMETRIE PRATIQUE.

LIVRE QUATRIE'ME.

CHAPITRE VII.

De la Stereometrie, ou du Toisé des Corps Spheriques, mesurez avec fractions.

APRE'S avoir donné dans les Livres précedens, & aussi dans ce quatriéme, les differentes Methodes de calculer les fractions, par les reductions, par l'Arithmetique des ingenieurs, & par la dixme, on resoudra les fractions du reste de cet Ouvrage par la pratique vulgaire des arpenteurs; qui se contentent, pour les multiplications des entiers & fractions, de prendre les demis, tiers, quarts, cinquiémes, &c. cette pratique leur paroissant beaucoup plus facile que toutes les autres. Cependant nous donnerons à la fin de ce septiéme Chapitre la Methode d'évaluer ces fractions dans leur derniere justesse, afin de ne rien laisser à desirer au nouveau Géometre.

METHODE DE TOISER UN GLOBE, *par la connoiſſance de ſa circonference, meſurée avec fractions.*

EXEMPLE. On veut avoir la ſolidité du globe A, duquel la circonference eſt ſuppoſée de 9. toiſes, 4. pieds, 5. pouces, 9. lignes.

Reduiſez toutes ces differentes eſpeces, en la plus petite de leurs dénominations, c'eſt-à-dire, en lignes.

En multipliant les 9. toiſes par 6. (à cauſe qu'une toiſe contient 6. pieds) viendra au produit 54. pieds *exemple* B auſquels ajoûtez les 4. pieds de la fraction, & vous aurez 58. *exemple* C, leſquels 58. vous reduirez en pouces en les multipliant par 12. (à cauſe qu'un pied vaut 12. pouces) viendra au produit D 701. pouces, aprés y avoir ajoûté les 5. pouces de la fraction.

Enfin réduiſez ces 701. pouces, en lignes; en les multipliant par 12. (à cauſe qu'un pouce vaut 12. lignes) viendra à leur produit E (y ayant ajoûté les 9. lignes de la fraction) 8421. lignes pour la circonference du globe propoſé. Cela fait.

En ſuivant la regle du toiſé des globes par leur circonference (donnée ci-devant dans la page 122.) on cubera en F la circonference connuë 8421. lignes du globe A, on aura 597160402461. lignes cubes.

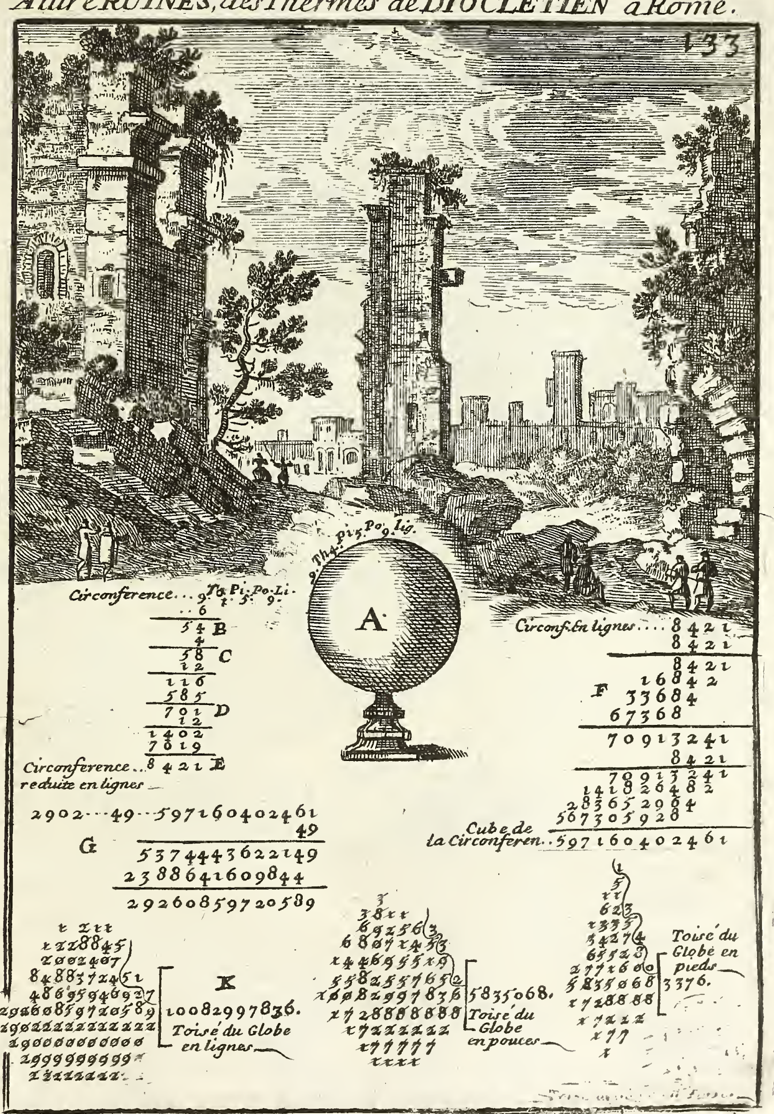
Puis on fera une regle de trois en G, où l'on poſera au premier terme 2902. au ſecond terme 49. & au troiſiéme le cube de la circonférence 597160402461. lignes cubes; le quotient K donnera 10082997836. lignes cubes pour le toiſé du globe A.

Pour avoir cette ſolidité en pouces cubes, il n'y a qu'à diviſer la ſomme de ces 10082997836. lignes cubes par 1728. (nombre des lignes cubes, que vaut 1. pouce cube) viendra au quotient 5835068. pouces cubes pour la ſolidité du globe A. & reſtera au haut de la diviſion 332. lignes cubes.

Pour avoir ce calcul en pieds, il n'y a qu'à diviſer la ſomme des 5835068. pouces cubes, par 1728. (nombre des pouces cubes, que vaut un pied cube) viendra au quotient 3376. pieds cubes pour le toiſé du globe A, reſtera au haut de la diviſion 1340. pouces cubes.

PLANCHE LII.

Autre RUINES, des Thermes de DIOCLETIEN à Rome.



METHODE DE TOISER UN GLOBE, *par la connoiſſance de ſon diametre meſuré avec fractions.*

EXEMPLE. Soit à connoiſtre la ſolidité du globe A, dont le diametre EC eſt long de 3. toiſes 0. de pieds, 7. pouces, 3. lignes $\frac{1}{3}$: ou en ſuivant la fraction $\frac{1}{3}$ plus étenduë, elle ſera de $\frac{9}{22}$ que nous ne ſuivrons point, à cauſe de l'uſage des Arpenteurs qui rejettent les petites fractions.

Réduiſez toutes ces differentes eſpeces en lignes, & viendra pour ce diametre EC 2679. lignes $\frac{1}{3}$.

Puis (ſuivant la regle du toiſé des globes par leur diametre donnée ci-devant dans la page 124.) il faut cuber ce diametre EC 2679. $\frac{1}{3}$ *avec cette remarque que lorſqu'on multiplie les deux ſommes 2679.* $\frac{1}{3}$, *l'une par l'autre, il faut réduire les entiers dans l'état de leurs fractions, & remetre le produit de ſes fractions, en entiers, qui ſelon cet exemple de 2679. lignes* $\frac{1}{3}$, *produiront pour leur cube* (ainſi qu'il eſt enſeigné plus au long à la fin de ce Chapitre dans la 140. page) *19234470773* $\frac{1}{27}$, ſi l'on n'aime mieux ſuivre la Methode des Arpenteurs, qui ſe contentent (en faiſant la multiplication ordinaire) de prendre ſeulement le tiers des entiers, comme il eſt pratiqué en F, qui donneront pour le cube de 2679. lignes $\frac{1}{3}$, la ſomme de 19234470475 $\frac{1}{3}$.

Enſuite on fera une regle de trois en G, poſant pour premier terme 21. au ſecond terme 11. & pour troiſiéme le cube 19234470475. lignes cubes $\frac{1}{3}$ du diametre connu EC 2679. lignes $\frac{1}{3}$; le quotient K de la diviſion donnera 10075198820. lignes cubes pour la ſolidité du globe A.

Pour avoir ce toiſé en pouces il n'y a qu'à diviſer la ſomme des 10075198820. lignes cubes par 1728. (nombre des lignes cubes d'un pouce cube) viendra au quotient 5830554. pouces cubes pour le toiſé du globe A, & reſtera au haut de la diviſion 1508. lignes cubes.

Pour avoir ce toiſé en pieds, il n'y a qu'à diviſer auſſi la ſomme des 5830554. pouces cubes par 1728. & viendra au quotient 3374. pieds cubes pour le toiſé du globe A: reſtera 282. pouces cubes.

Les Géometres, quand ils toiſent les corps ſpheriques, ont accoutumé de faire deux calculs particuliers : un par la connoiſſance de la circonference, qui donne toûjours un toiſé un peu fort ; & l'autre par la connoiſſance du diametre, qui donne au contraire un toiſé un peu foible ; pour prendre de l'addition de ces deux toiſez, la moitié, qui donnera un toiſé plus juſte, ſçavoir 3375 $\frac{1}{2}$ exemple L.

Planche LIII.

RUINES du Temple de MINERVE à Rome.

135

Diametre E C 2679 $\frac{1}{3}$

3-0-7-3 $\frac{1}{3}$ 2679 $\frac{1}{3}$

24111
187533
1607493
535889
8

7178827
2679 $\frac{1}{3}$

EC—2679 $\frac{1}{3}$ 64609443
502517892 $\frac{1}{3}$
430729624
14357649
2392

19234470475 $\frac{1}{3}$

Cube du Diametre E.C.

A B C E F

9. th. pi. po. lig.
2. 5. 9.

2679 $\frac{1}{3}$

G

21-11—19234470475 $\frac{1}{3}$
11

19234470475
19234470475 3 $\frac{2}{3}$

211579175228 $\frac{2}{3}$
9

K

10075198820

Toisé du Globe en lignes

3376 $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$

3374 $\frac{1}{3}$ $\frac{3}{4}$

6751

3375 $\frac{1}{2}$ L

5830554

Toisé du Globe en pouces.

3374

Toisé du Globe en pieds.

M

15 $\frac{2}{3}$

METHODE DE TOISER UN GLOBE, *par la connoissance de la superficie d'un de ses plus grands cercles, mesurée par fractions.*

EXEMPLE. On desire avoir la solidité du globe A, qui a la superficie d'un de ses plus grands cercles : sçavoir E F C G de 7. toises, 20. pieds, 3. pouces, 42. lignes quarrées $\frac{1}{2}$ ou de 5640666. lignes quarrées $\frac{1}{2}$.

Il faut d'abord (selon le Chapitre VI. de la planimetrie) connoistre par le moyen de cette superficie la longueur de son diametre EC, que l'on trouvera de 2679. lignes $\frac{1}{3}$ un peu fort.

Puis, on suivra la regle du toisé des globes, par la connoissance de la superficie d'un de leurs plus grands cercles, donnée dans le Chapitre précedent.

Ainsi on doublera en H, la longueur du diametre E C 2679. lignes $\frac{1}{3}$, qui donnera 5358 lignes $\frac{2}{3}$.

Puis avec ce double 5358. lignes $\frac{2}{3}$, on multipliera en K la superficie du cercle connuë E F C G 5640666. lignes quarrées $\frac{1}{2}$.

Puis de leur produit 30226451551. lignes cubes, on prendra le tiers 10075483850. lignes cubes $\frac{1}{3}$ pour la solidité du globe A.

Pour avoir ce toisé en pouces, pieds, & toises cubes si l'on le desire.

On suivra les mesmes regles que nous avons pratiquées dans les pages précedentes par les réductions, & l'on trouvera qu'il sera de 5830719. pouces cubes, restant au haut de la division 1418. lignes.

Ou bien le calcul donnera 3374. pieds cubes, restera au haut de la division 447. pouces, ou

Enfin ce calcul donnera 15. toises cubes, & restera au haut de la division 134. pieds cubes, qui font fort prés des $\frac{2}{3}$ d'une toise cube.

PLANCHE LIV.



137

H

Diametre E.C. 2679 $\frac{1}{3}$

2679 $\frac{1}{3}$

Double du Diametre. EC 5358 $\frac{2}{3}$

Superficie du Cercle EFCG. 5640666 $\frac{1}{2}$

5358 $\frac{2}{3}$

45125328

K 282033304

1692199849

2820333047

37606

2

30226451551

Toisé du Globe en lignes. 10075483850 $\frac{1}{3}$

B A F E C 5640666 $\frac{1}{2}$ Superficie G D

5830719 $\frac{3}{4}$ Toisé du Globe en pouces

3374 $\frac{1}{4}$ Toisé du Globe en pieds

15 Toisé du Globe en Toises

METHODE DE TOISER UN GLOBE,
par la connoiſſance de ſa ſuperficie, meſurée avec fractions.

REGLE. On multiplie la moitié de la ſuperficie du globe, par la longueur de ſon diametre, le tiers du produit en eſt le toiſé. Le diametre ſe trouve par la connoiſſance d'un des grands cercles du globe; & ce grand cercle ſe trouve ainſi qu'il a été enſeigné ci-devant dans la page 128.

Exemple. On ſouhaite connoiſtre la ſolidité du globe A, dont la ſuperficie eſt connuë de 30. toiſes, 8. pieds, 13. pouces, 26. lignes quarrées; ou de 2256266. lignes quarrées un peu fort.

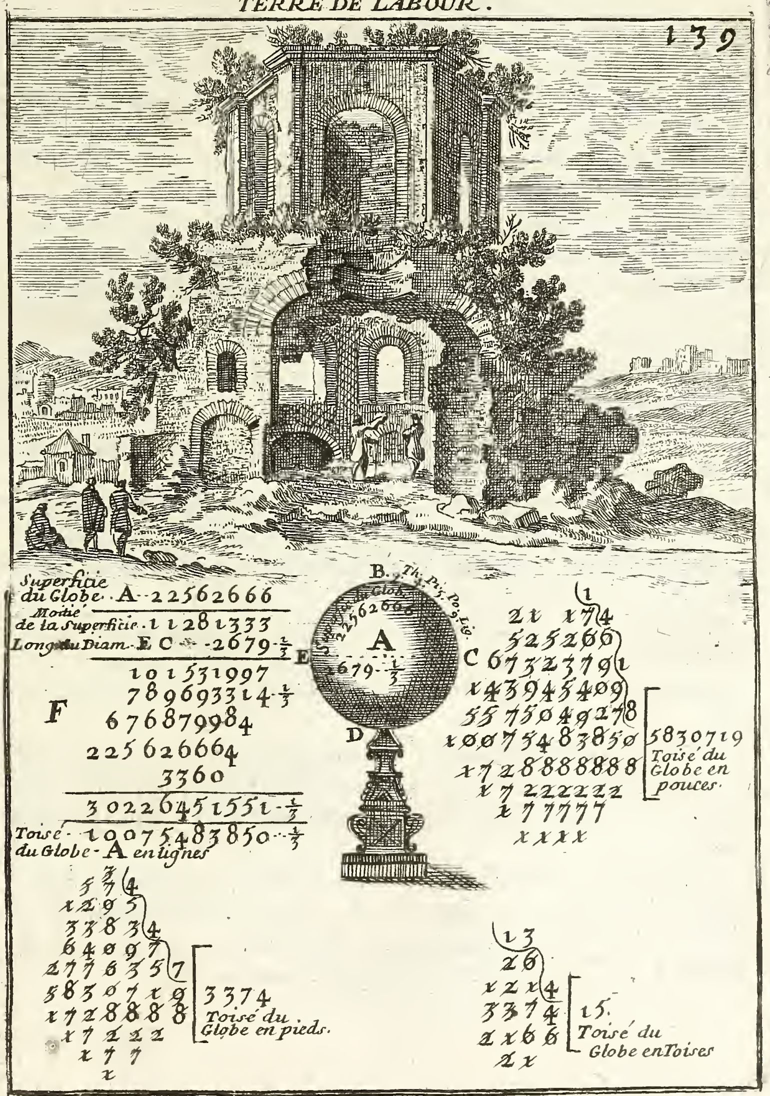
Pour venir au toiſé de ce globe, il faut d'abord (comme nous avons dit cy-deſſus dans la regle) connoiſtre la ſuperficie d'un de ſes grands cercles, qui ſe trouvera de 5640666 $\frac{1}{2}$, ſur la ſuppoſition que la ſuperficie de ſon globe eſt de 22562666. & la longueur de ſon diametre EC de 2679 $\frac{1}{3}$. Cela trouvé.

Suivant la regle cy-deſſus donnée, on prendra de la ſuperficie du globe A 22562666. lignes quarrées, la moitié 11281333. lignes quarrées; qu'on multipliera par la longueur du diametre EC 2679. lignes $\frac{1}{3}$, (trouvées ſelon la regle ci-deſſus donnée.) Puis de leur produit 30226451551. lignes cubes $\frac{1}{3}$ on prendra le tiers 10075483850. lignes cubes $\frac{1}{3}$ pour le toiſé du globe propoſé A.

On reduira, ſi l'on veut, ce toiſé en pouces, pieds, & toiſes cubes, ainſi qu'il a été pratiqué dans les exemples précedens.

Planche LV.

RUINES, du Temple d'HERCULE pres de BAIA, en la TERRE DE LABOUR.



METHODE POUR MULTIPLIER LES ENTIERS ET FRACTIONS, PAR ENTIERS ET FRACTIONS.

EXemple. Soit à cuber (dans la derniere rigueur des fractions) les 2679. lignes $\frac{1}{3}$ longueur du diametre EC du globe A donné ci-devant dans la page 134. & cubé ſelon la pratique vulgaire des Arpenteurs.

Il faut reduire les 2679. lignes $\frac{1}{3}$, toutes en tiers, en multipliant les 2679. lignes, par 3. dénominateur de la fraction $\frac{1}{3}$, qui produiront 8037. auſquels on adjoûtera le numerateur 1. de la même fraction $\frac{1}{3}$, la ſomme ſera 8038. qu'il faut chiffrer à part pour numerateur de la fraction demandée, & mettre au-deſſous pour denominateur le 3. de la fraction propoſée : & on aura $\frac{8038}{3}$. égaux aux 2679. lignes $\frac{1}{3}$. Cela fait.

On multipliera ces $\frac{8038}{3}$, par la meſme ſomme $\frac{8038}{3}$; ce que l'on fait en multipliant les deux numerateurs 8038. par eux-mêmes, le produit ſera 64609444. que l'on chiffrera ſur une ligne pour numerateur.

Enſuite il faut multiplier les deux dénominateurs 3. par eux-mêmes, le produit 9. ſe poſera ſous la même ligne dans la colonne des nombres, & on aura $\frac{64609444}{9}$ pour le produit de la multiplication. Cela pratiqué,

On multipliera ces $\frac{64609444}{9}$, par $\frac{8038}{3}$: en multipliant les deux dénominateurs 64609444. & 8038. l'un par l'autre, qui produiront 519330710872. que l'on chiffrera ſur une ligne pour numerateur.

Puis on multipliera les deux dénominateurs 9. & 3. l'un par l'autre, leur produit 27. ſe poſera ſous la même ligne dans leurs colonnes, & on aura $\frac{519330710872}{27}$ pour le produit de la multiplication propoſée.

Pour ſçavoir combien ces fractions donnent d'entiers, il faut diviſer le numerateur 519330710872. par le dénominateur 27. viendra au quotient 19234470773. lignes cubes $\frac{1}{27}$ pour le cube du diametre EC 2679. lignes $\frac{1}{3}$. Ce qu'il falloit trouver.

EC 2679 lignes $\frac{1}{3}$

```
      8038            2679
      8038               3
    ------            ----
     64304            8037
    24114                1
    0000              ----
   64304              8038
  --------
  64609444
      8038
 ----------
  516875552
 193828332
 00000000
516875552
------------
519330710872
```

$\frac{8028}{3}$

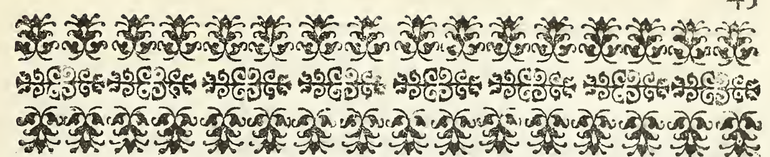
$\frac{64609444}{9}$

$\frac{3 \times 3}{9}$

$\frac{9 \times 3}{27}$

$\frac{519330710872}{27}$

```
    1 1 1
2 6 2 3 4 4 5   1 5 2
3 4 6 9 2 2 9 2 6 9 8 1
5 1 9 3 3 0 7 1 0 8 7 2 ( 19234470773 1/27
2 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7
  2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
```



LA GEOMETRIE PRATIQUE.

LIVRE QUATRIE'ME.

CHAPITRE VIII.

De la Stereometrie, ou du Toiſé des parties de Globe.

APRE'S avoir enſeigné à connoiſtre la ſolidité des globes, il eſt naturel de montrer preſentement les Methodes de toiſer leurs parties, puiſque l'on ſuppoſera (pour les toiſer) que l'on connoiſſe auparavant la ſolidité de leur globe. Nous expliquerons enſuite les regles de toiſer les corps mixtes, afin de ſuivre, pour le toiſé des ſolides, le même ordre que l'on a pratiqué dans le Livre précedent pour la meſure des ſuperficies.

METHODE DE TOISER LES SECTEURS DE GLOBES.

REGLE. On aura la ſolidité d'un ſecteur de globe, en multipliant le tiers de la ſuperficie ſpherique de ce ſecteur, par la longueur d'un des côtez du meſme ſecteur, ou du demidiametre de ſon globe.

Exemple. On veut connoiſtre la ſolidité du ſecteur T, que nous repreſentons en P détaché de ſon globe A, & en R vû par ſa ſuperficie ſpherique DEBCF. Cela obſervé,

Pour faciliter cet exemple, nous ſuppoſerons que la ſuperficie ſpherique DEBCF du ſecteur T, occupe la quatriéme partie de la ſuperficie de ſon globe A qui eſt égal au globe A donné ci-devant dans la page 139. & dont toute la ſuperficie contient 22562666. lignes quarrées, comme il eſt chiffré en X ; & par conſequent le quart de cette ſuperficie ſera 5640666. lignes quarrées $\frac{1}{2}$ par la ſuperficie D E B C F de ce ſecteur T, & le tiers de cette ſuperficie DEBCF ſera de 1880222. lignes quarrées $\frac{1}{6}$, comme il eſt chiffré en S. Et le diametre de ce globe A étant de 2679. lignes $\frac{1}{3}$ comme il eſt chiffré en Z, ſon demidiametre) ou la longueur du côté CG du ſecteur) ſera donc de 1339. lignes $\frac{2}{3}$. Cela remarqué,

En ſuivant la regle cy-deſſus donnée, on multipliera le tiers de la ſuperficie ſpherique DEBCF 1880222. lignes quarrées $\frac{1}{6}$ marquées en S, par le côté du ſecteur CG 1339. lignes $\frac{1}{3}$ marqué en V, leur produit 2518870962. lignes cubes $\frac{1}{2}$ ſera le toiſé du ſecteur T.

USAGE.

La connoiſſance du toiſé des ſecteurs eſt d'un grand ſecours, pour celui des ſegmens de globes, ainſi qu'il ſe poura remarquer dans la page ſuivante.

PLANCHE LVI.


Ruines de la Maison d'AGRIPPINE a POVSSOL a Naples
145
F
C D T E
B
G
A
P F
C B E
G
G R
C D E
F
B
X 2 2 5 6 2 6 6 6
Y 5 6 4 0 6 6 6 6 1/2
S 1 8 8 0 2 2 2 1/6
V 1 3 3 9 2/3
Z 2 6 7 9 1/3
1 3 3 9 2/3
1 6 9 2 1 9 9 8
5 6 4 0 6 6 6 1 1/3
5 6 4 0 6 6 6 8 3 1/6
1 8 8 0 2 2 2 4 2
1 2 5 3 2
2 5 1 8 8 7 0 9 6 2 1/2 T

METHODE DE TOISER LES SEGMENS DE GLOBES.

REGLE. On aura la ſolidité d'un ſegment de globe, en ſouſtrayant de la ſolidité connuë du ſecteur qui contient le ſegment, le toiſé du cone qui eſt compris dans le ſecteur.

Exemple. On veut connoiſtre au globe A, la ſolidité de ſon ſegment X, qui a été ſeparé de ſon globe A, & mis en P, pour faire voir ſa coupe ou ſuperficie plate C B E D, & en R pour le repreſenter comme partie du ſecteur GEFC, qui eſt ſuppoſé égal au ſecteur T 2518870962. lignes cubes $\frac{1}{2}$ de la page précedente, & qui eſt composé du ſegment qu'on veut toiſer, & du cone GEC dont la baſe CBED a ſon diametre CE de 2313. lignes, & dont la hauteur HG, marquée par CV, eſt de 670. lignes. Cela obſervé.

Il faut (ſelon la regle du toiſé des cones donnée ci-aprés dans la page 172.) connoiſtre le toiſé du cone GEC, dont la baſe CBED, ayant ſon diametre CE de 2313. lignes, aura (ſelon le Chapitre VI. de la planimetrie) ſa circonference de 7269. lignes $\frac{2}{3}$, & ſa ſuperficie plate, auſſi marquée C B E D, de 4203547. lignes quarrées, dont on multipliera le tiers 1401182. lignes $\frac{1}{3}$, par la hauteur HG 670. lignes de ce cone GEC, le produit donnera 938792163. lignes cubes $\frac{1}{3}$ pour la ſolidité du cone GEC.

Alors (en ſuivant la regle cy-deſſus donnée) ſi l'on ſouſtrait du toiſé du ſecteur GEFC 2518870962. lignes cubes $\frac{1}{2}$, le toiſé qu'on vient de trouver pour le cone GEC 938792163. lignes cubes $\frac{1}{3}$, reſtera 1580078799. lignes cubes $\frac{1}{6}$ pour le toiſé du ſegment propoſé X.

PLANCHE LVII.



MELHODE DE TOISER LES SECTIONS DE GLOBES.

REGLE. On aura la ſolidité de la ſection d'un globe, ſi l'on ſouſtrait du toiſé de ſon globe, la ſolidité des deux ſegmens qui y manquent.

Exemple. On veut connoiſtre la ſolidité de la ſection S du globe A, dont nous ſuppoſons que les deux ſegmens T & V, qui ſont le reſte du globe A, ſoient égaux & de meſme ſolidité que celui de X de la page précedente trouvé 1580078799. lignes cubes $\frac{1}{6}$ ainſi qu'il eſt marqué en Q; il s'enſuivra que les toiſez de ces deux ſegmens feront enſemble 3160157598. lignes cubes $\frac{1}{3}$, ainſi qu'il eſt chiffré en K.

De ſorte que ſi (en ſuivant la regle cy-deſſus donnée) on ſouſtrait du globe A, comme tout entier, dont le toiſé a été trouvé dans les dernieres pages du Chapitre précedent de 10075483850. lignes cubes $\frac{1}{3}$ qui ſont chiffrées ici en P, la ſolidité des deux ſegmens T, & V, additionnée enſemble en K, & poſée en M 3160157598. lignes cubes $\frac{1}{3}$, le reſte de la ſouſtraction 6915326252. lignes cubes ſera le toiſé de la ſection S.

AVERTISSEMENT.

Si les ſegmens qui forment avec la ſection tout le globe, n'étoient pas égaux entr'eux, on viendroit à la connoiſſance de leur ſolidité en particulier, ainſi qu'il a été enſeigné dans la page précedente, & l'on pratiqueroit le reſte comme cy-deſſus.

PLANCHE LVIII.



METHODE DE TOISER LES SECTIONS IRREGULIERES DES GLOBES.

REGLE. On aura le toisé d'une section irreguliere d'un globe, en soustrayant du toisé du globe, les deux toisez unis ensemble des deux segmens, le reste sera le toisé de la section demandée.

Exemple. Si l'on vouloit au globe A, connoistre sa section irreguliere & ombrée D E, qui a pour superficie sphérique une zone irreguliere.

Il faudroit d'abord (selon la regle cy-dessus donnée) venir à la connoissance du toisé du globe A, comme tout entier : soit par le moyen de son diametre, de sa circonference, de la superficie d'un de ses grands cercles, ou enfin de la superficie du mesme globe, ainsi qu'il a été enseigné dans le Chapitre précedent.

Puis on viendra à la connoissance des deux segmens irreguliers B, & C, pour additionner leurs toisez, & (suivant la regle cy-dessus donnée) pour soustraire leur somme totale du toisé du globe A, le reste sera le toisé de la section proposée DE.

PLANCHE LIX.



METHODE DE TOISER LA SOLIDITÉ, *qui reste aux Globes percez.*

REGLE. On aura le toisé de la solidité qui reste à un globe percé, si l'on soustrait du calcul du globe comme tout solide, l'espace de son vuide consideré comme solide.

Exemple. On veut connoistre la solidité du globe percé A, que l'on suppose égal aux derniers globes du Chapitre précedent, sçavoir de 1007548385o. lignes cubes $\frac{1}{3}$, ainsi qu'il est chiffré en L. Cela supposé,

Il est bon de remarquer, que le vuide N, consideré comme materiel & détaché du globe A, est de la figure d'un cylindre, ainsi qu'il est marqué en V couvert par ses extrémitez des deux segmens X & Y, chacun d'une mesme capacité, & égal au segment X, dont nous avons donné, dans la page 147. le toisé de 1580078799. lignes cubes $\frac{1}{6}$, ce qui fera que les toisez de ces deux segmens X & Y étant ajoûtez ensemble, donneront 3160157598. lignes cubes $\frac{1}{3}$, ainsi qu'il est marqué en M. Cela connu.

Soit observé que le cylindre Z qui fait partie du vuide de ce globe A, a sa hauteur OC de 1339. lignes $\frac{2}{3}$, à cause qu'il est supposé occuper la moitié du diametre FH long de 2679. lignes $\frac{1}{3}$, ainsi qu'il en est parlé à la teste de ce Chapitre dans la page 144.

Enfin on observera que la superficie de chaque extrémité plate de ce cylindre est de 4203547. lignes quarrées, comme est la superficie plate CBED, qui est égale à celles des segmens X & Y.

De sorte que (selon la regle du toisé des cylindres que l'on donnera dans le Chapitre suivant) ce cylindre Z se trouvera de 5631351797. lignes cubes $\frac{2}{3}$ ainsi qu'il est marqué en T.

Alors si au toisé T de ce cylindre Z, on ajoûte ceux des deux segmens égaux X & Y 3160157559. lignes cubes $\frac{1}{3}$, leur somme totale S sera 8791509396. lignes cubes pour le contenu du cylindre Z, y compris les deux segmens X & Y.

Ainsi (selon la regle cy-dessus donnée) si on soustrait en K, du toisé 10075483850. lignes cubes $\frac{1}{3}$ qu'a le globe A comme tout solide, le vuide N chiffré en S 8791509396. le reste sera la solidité qu'a le globe percé A.

Planche LX.


La Solfaterre pres de Povzol a Naples
153
L
1007548385 0. lig. 1/3
F
D
C
E
4203547
B
Z
1339
O
N
A
2679
H
C
X
V
O
Y
1580078799 1/6
1580078799 1/6
M
3160157598 1/3
T. 5631351797 2/3
X.Y. 3160157598 1/3
S. 8791509396
1007548385 0 1/3
8791509396
K
1283974454 1/3

METHODE DE TOISER LES DEMI-GLOBES.

REGLE. On aura la ſolidité d'un demi-globe ; en le toiſant comme tout entier, ou en prenant la moitié de ſon toiſé.

Ou bien en multipliant ſa ſuperficie plate, par le tiers de ſon diametre, le produit ſera le toiſé du demi-globe.

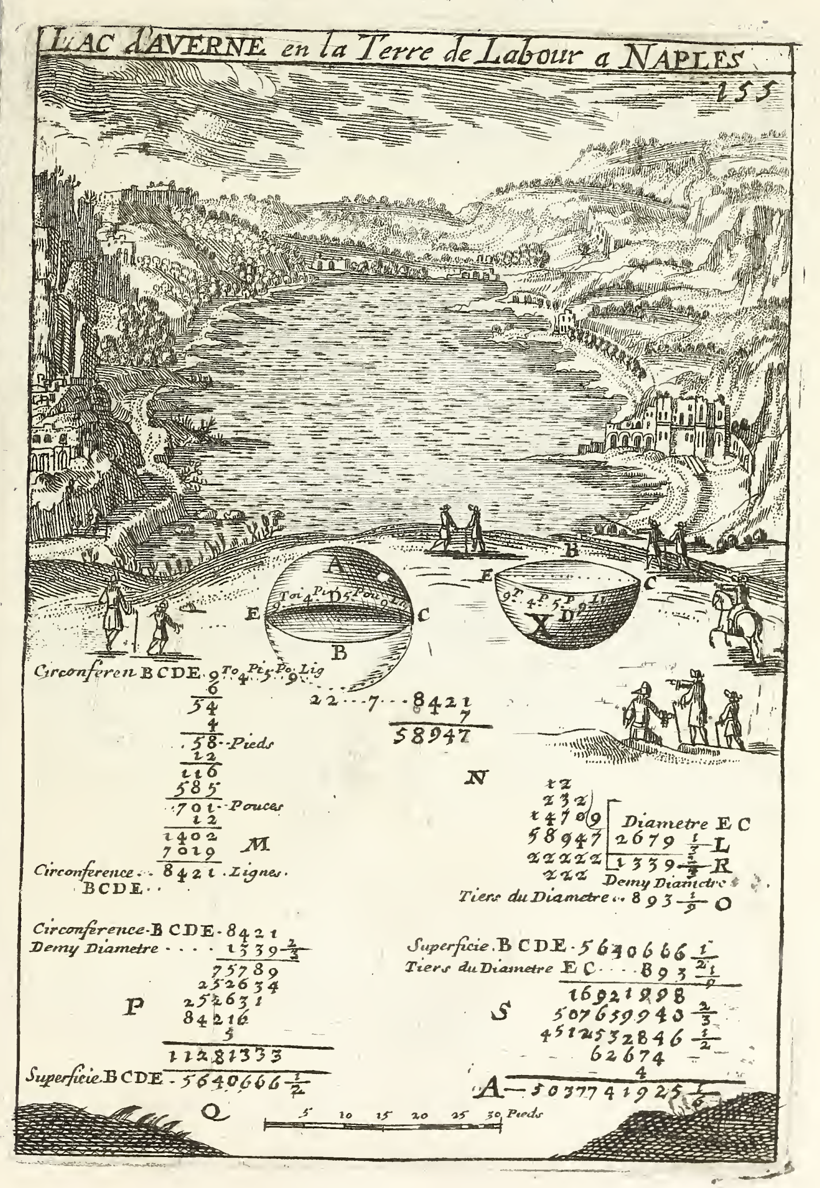
Exemple. On veut connoiſtre le toiſé du demi-globe X, dont la ſuperficie plane ou plate B C D E a ſa circonference BCDE de 9. toiſes, 4. pieds, 5. pouces, 9. lignes, ou de 8421. lignes, comme il eſt chiffré en M. Cela ſuppoſé,

Pour avoir donc le toiſé de ce demi-globe X, qui eſt la moitié du globe A, il faut d'abord (ſelon le Chapitre V I. de la planimetrie) connoiſtre ſa ſuperficie plate BCDE, par le moyen de ſa circonference donnée BCDE 8421. lignes, en faiſant une regle de trois, comme par exemple en N, où l'on poſera au premier terme 22. au ſecond 7, & au troiſiéme la circonference connuë BCDE qui eſt de 8421. lignes, le quotient de la regle de trois donnera pour le diametre EC 2679. lignes $\frac{1}{3}$, *exemple* L.

Puis de ce diametre EC 2679. lignes $\frac{1}{3}$ on prendra la moitié 1339. lignes $\frac{2}{3}$ *exemple* R, & avec cette moitié on multipliera la circonference BCDE 8421. lignes, afin que de leur produit 11281333. lignes quarrées, l'on prenne la moitié 5640666. lignes quarrées $\frac{1}{2}$ pour la ſuperficie plate BCDE. Cela étant connu,

L'on prendra du diametre EC 2679. lignes $\frac{1}{3}$, le tiers 893. lignes $\frac{1}{9}$ comme il eſt marqué en O, pour multiplier avec ce tiers la ſuperficie connuë BCDE 5640666. lignes quarrées $\frac{1}{2}$ comme il eſt chiffré en S, viendra au produit 5037741925. lignes cubes $\frac{1}{6}$ pour le toiſé du demi-globe propoſé X.

PLANCHE LXI.


LAC d'AVERNE en la Terre de Labour a NAPLES
155
A
E
C
B
D
X
9 Toi 4 Pi 5 Pou 9 Lig
9 T. 4 P. 5 P. 9 Li
Circonferen BCDE 9 To 4 Pi 5 Po 9 Lig
6
54
4
58 Pieds
12
116
585
701 Pouces
12
1402
7019
M
Circonference BCDE 8421 Lignes
22 ... 7 ... 8421
7
58947
N
Diametre EC
2679 1/3 L
1339 2/3 R
Demy Diametre
Tiers du Diametre 893 1/9 O
Circonference BCDE 8421
Demy Diametre 1339 2/3
75789
252634
252631
84216
5
P
11281333
Superficie BCDE 5640666 1/2
Q
Superficie BCDE 5640666 1/2
Tiers du Diametre EC 893 1/9
16921998
S
5076599 40 2/3
4512532846 1/2
62674
4
A 503774192 5 1/6
5 10 15 20 25 30 Pieds

METHODE DE CONNOISTRE LE VUIDE DES DEMI-GLOBES CREUX.

REGLE. On vient à la connoiſſance du vuide d'un demi-globe creux, en toiſant ce vuide ou creux, comme s'il étoit ſolide, ainſi qu'il a été enſeigné à toiſer les demi-globes dans la page précedente.

Exemple. On veut ſçavoir au demi-globe A, qui a ſa circonference BCDE de 9. toiſes, 4. pieds, 5. pouces, & 9. lignes, combien ſon vuide ou creux Z contiendroit de pieds cubes s'il étoit plein, la circonference GHIK de ce vuide étant de 7. toiſes, 3. pieds, 3. pouces, ou de 6516. lignes, ainſi qu'il eſt chiffré en N.

En ſuivant la regle du toiſé des demi-globes, donnée dans la page précedente, puiſqu'on ſuppoſe connoiſtre au vuide Z, ſa circonference GHIK de 6516. lignes, on connoiſtra (ſelon le Chapitre VI. de la planimetrie) ſon diametre KH de 2073. lignes $\frac{1}{4}$.

Puis on aura la connoiſſance de la ſuperficie plate GHIK de ce vuide, comme d'un ſolide, en multipliant la circonference 6516. lignes, par le demidiametre 1036. lignes $\frac{1}{2}$, & $\frac{1}{8}$ ainſi qu'il eſt chiffré en M, & de leur produit 6754648. lignes quarrées $\frac{1}{2}$ on prendra la moitié 3377324. lignes quarrées $\frac{1}{4}$ pour cette ſuperficie plate GHIK.

Alors on aura le toiſé du vuide Z, comme ſolide, en multipliant cette ſuperficie plate GHIK 3377324. lignes quarrées $\frac{1}{4}$, par 691. lignes $\frac{1}{12}$ tiers du diametre KH 2073. lignes $\frac{1}{4}$, leur produit 2334012500. lignes cubes $\frac{5}{12}$ ſera le toiſé de ce vuide Z, comme s'il étoit ſolide.

PLANCHE LXII.



METHODE DE TOISER LA SOLIDITÉ *qui reste aux demi-globes creux.*

REGLE. On aura le toisé de la matiére ou solidité qui reste à un demi globe creux, si on oste de son toisé comme tout solide, le toisé de son vuide comme solide, le reste de leur soustraction sera le toisé de la solidité, qui reste au demi-globe creux.

Exemple. On veut avoir la solidité qui reste au demi-globe creux X, lequel ayant sa circonference exterieure BCDE de 9. toises, 4. pieds, 5. pouces, & 9. lignes, ou de 8421. lignes, aura son toisé, comme tout solide, de 5037741925. lignes cubes $\frac{1}{6}$, selon la regle du toisé des demi-globes donnée ci-devant dans la page 154.

On suppose encore que son vuide X soit de la mesme capacité que celui du demi-globe Z de la page précedente, ayant sa circonference GHIK de 7. toises, 3. pieds, 3. pouces, ou de 6516. lignes, son toisé sera donc de 2334012500. lignes cubes. $\frac{5}{12}$.

De sorte qu'en suivant la regle cy-dessus donnée, on soustraira du toisé de ce demi-globe X comme tout solide 5037741925. lignes cubes $\frac{1}{6}$, le contenu de son vuide Z (toisé comme solide) 2334012500. lignes cubes $\frac{5}{12}$, le reste 2703729424. lignes cubes $\frac{9}{12}$ sera le toisé de la solidité qui reste à l'hemisphere ou au demi-globe creux X.

PLANCHE LXIII.



METHODE DE TOISER LES ORBES.

REGLE. On aura le toiſé de la matiere d'un orbe, en le toiſant d'abord comme tout ſolide, ainſi qu'un globe, pour en ſouſtraire ſon vuide toiſé comme ſolide, le reſte ſera la ſolidité de la matiere de l'orbe.

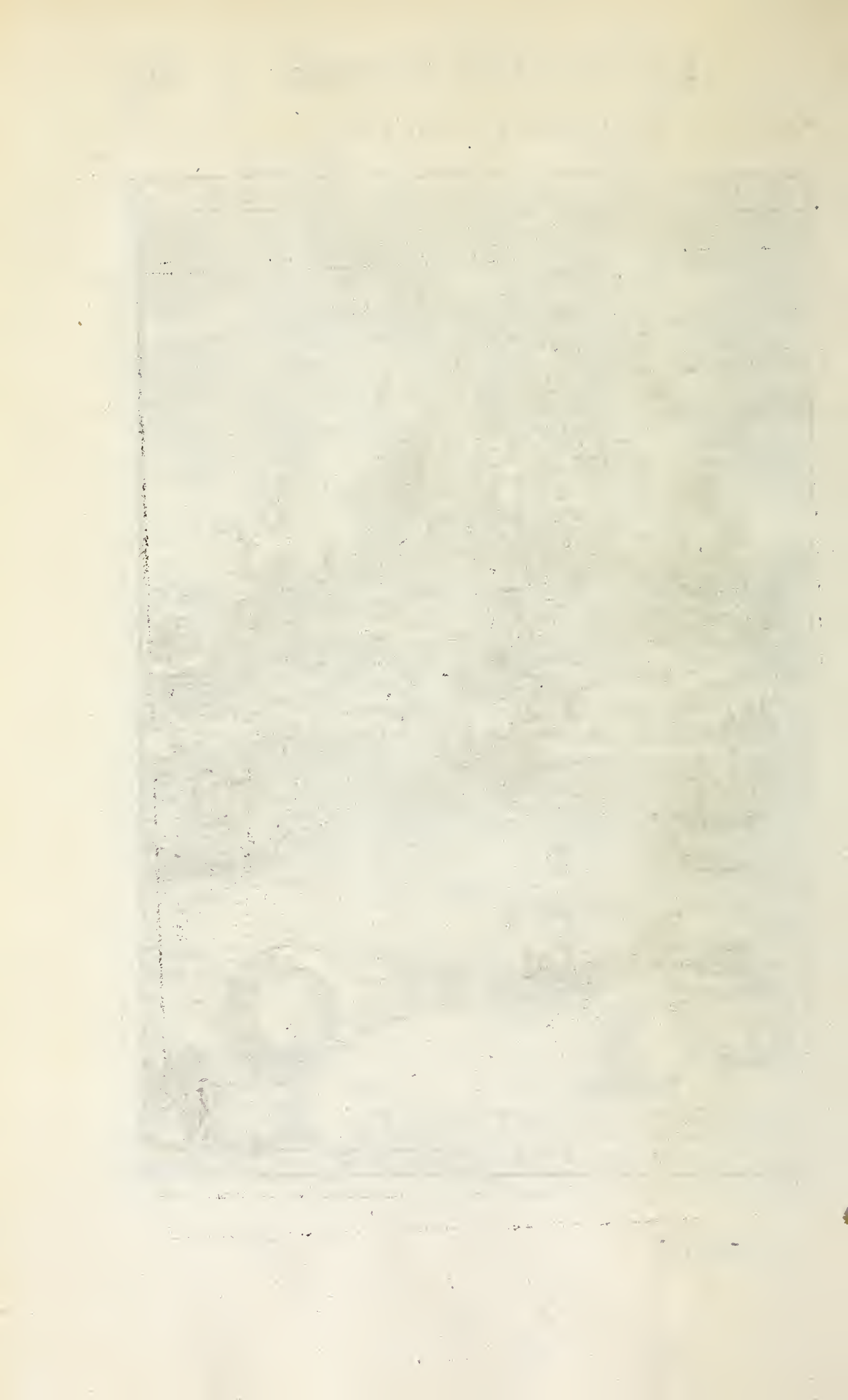
Exemple. On déſire connoiſtre la ſolidité de la matiere de l'orbe B, qu'on feint être tranſparent pour voir quelqu'une de ſes meſures, & qui eſt du meſme volume que le globe A de la derniere page du Chapitre précedent, ayant ſa circonference exterieure CDEF de 9. toiſes, 4. pieds, 5. pouces, & 9. lignes, ou de 8421. lignes, il s'enſuivra donc qu'étant toiſé ſelon les regles du toiſé des globes du Chapitre précedent, ſon toiſé ſe trouvera (comme tout ſolide) de 1007548385o. lignes cubes $\frac{1}{3}$, ainſi qu'il eſt chiffré en B.

Puis comme l'on ſuppoſe que la circonference interieure de cet orbe eſt égale à celle du vuide des demi-globes Z des pages précedentes, ſçavoir de 7. toiſes, 3. pieds, & 3. pouces, ou de 6516. lignes, le toiſé de ce vuide, comme ſolide, ſera donc de 466802525000. lignes cubes $\frac{10}{12}$ *Exemple* L.

De ſorte que ſi en ſuivant la regle cy-deſſus donnée, l'on ſouſtrait du toiſé de l'orbe comme tout ſolide 10075483850. lignes cubes $\frac{1}{3}$, le toiſé du vuide de l'orbe (toiſé comme ſolide) 4668025000. lignes cubes $\frac{10}{12}$, le reſte 5407458849. lignes cubes $\frac{1}{2}$, ſera le toiſé de la ſolidité de la matiére de l'orbe propoſé B, ainſi qu'il eſt chiffré en X.

Planche LXIV.







LA GEOMETRIE PRATIQUE.

LIVRE QUATRIE'ME.

CHAPITRE IX.

De la Stereometrie, ou du toiſé des Corps mixtes.

CE Chapitre qui montre à toiſer les corps mixtes, c'eſt-à-dire ceux qui ſont formez de ſuperficies plates & courbes, eſt fort curieux, & meſme tres-utile aux Ingenieurs, Architectes, &c. parce qu'il traite du toiſé des colonnes, clochers, & autres corps qui ſont difficiles à toiſer, à cauſe du mélange de leurs ſuperficies plates & courbes.

REMARQUES SUR LE TOISÉ DES CORPS MIXTES.

QUOIQUE le nombre des corps mixtes ſoit preſque infini, néanmoins nous ne donnerons dans ce Chapitre que le toiſé des cylindres & des cones, ſoit que les cylindres ſoient pleins, creux, ou inclinez comme les marquez A, B, C; ſoit auſſi que les cones ſoient pleins, creux, ou tronquez comme ſont ceux de D, E, F, à cauſe que les regles que nous donnerons pour toiſer les cylindres & les cones, ſuffiſent pour toiſer les autres corps mixtes qu'on peut propoſer.

Nous ſommes encore obligez d'avertir icy le Geometre, qu'il faut être tres-exact dans la meſure des corps mixtes, parce qu'étant compoſez de ſuperficies plates & courbes, les fractions que l'on negligeroit dans leur meſure, quand ce ne ſeroit meſme que des fractions de pouces, ne laiſſeroient pas de produire des erreurs ſoit dans l'excés ou dans le deffaut du corps mixte, & ces erreurs s'augmenteroient d'autant plus que le ſolide ſeroit d'un Volume conſiderable.

PLANCHE LXV.

Grande PLACE, de la Ville de CADIS.

165

A B C D E F

METHODE DE TOISER LES CYLINDRES.

REGLE. On aura le toiſé d'un cylindre, ou d'une colonne ſans enflure, en multipliant la ſuperficie d'une de ſes extrémitez, par la hauteur du cylindre, le produit ſera le toiſé du cylindre.

Exemple. On veut toiſer le cylindre ou la colonne droite A, qui a la circonference de ſa baſe H * F G, ou celle de ſon ſommet BCDE de 5. toiſes, 2. pieds; & ſa hauteur FC de 6. toiſes, 5. pieds, 5. pouces, 3. lignes.

Il faut d'abord meſurer la ſuperficie d'une des extrémitez de la colonne, comme du ſommet B C D E, en réduiſant en lignes (à cauſe des fractions) les 5. toiſes, 2. pieds de ſa circonference, ce qui donnera 4608. lignes, *exemple* K.

On reduira auſſi en lignes la hauteur FC 6. toiſes, 5. pi. 5. pou. 3. li. & viendra pour cette hauteur FC 5967. lignes, *exemple* L.

Enſuite, pour avoir la ſuperficie BCDE, il faut connoiſtre ſon diametre EC, en faiſant une regle de trois en M (ainſi qu'il a été enſeigné dans le Chapitre VI. de la planimetrie) où l'on poſera au premier terme 22. au ſecond 7. & au troiſiéme la circonference connuë BCDE 4608. lignes, le quotient donnera pour le diametre EC 1466. lignes $\frac{2}{11}$, dont la moitié ſera 733. lignes $\frac{1}{11}$, *exemple* N.

Puis l'on multipliera (ainſi qu'il eſt enſeigné dans le meſme VI. Chapitre de la planimetrie) la valeur de la circonference B C D E 4608. lignes, par la moitié du diametre EC 733. lignes $\frac{1}{11}$, afin de prendre de leur produit 3378082. lignes quarrées $\frac{10}{11}$. la moitié 1689041. lignes quarrées $\frac{5}{11}$ pour la ſuperficie BCDE, *exemple* O.

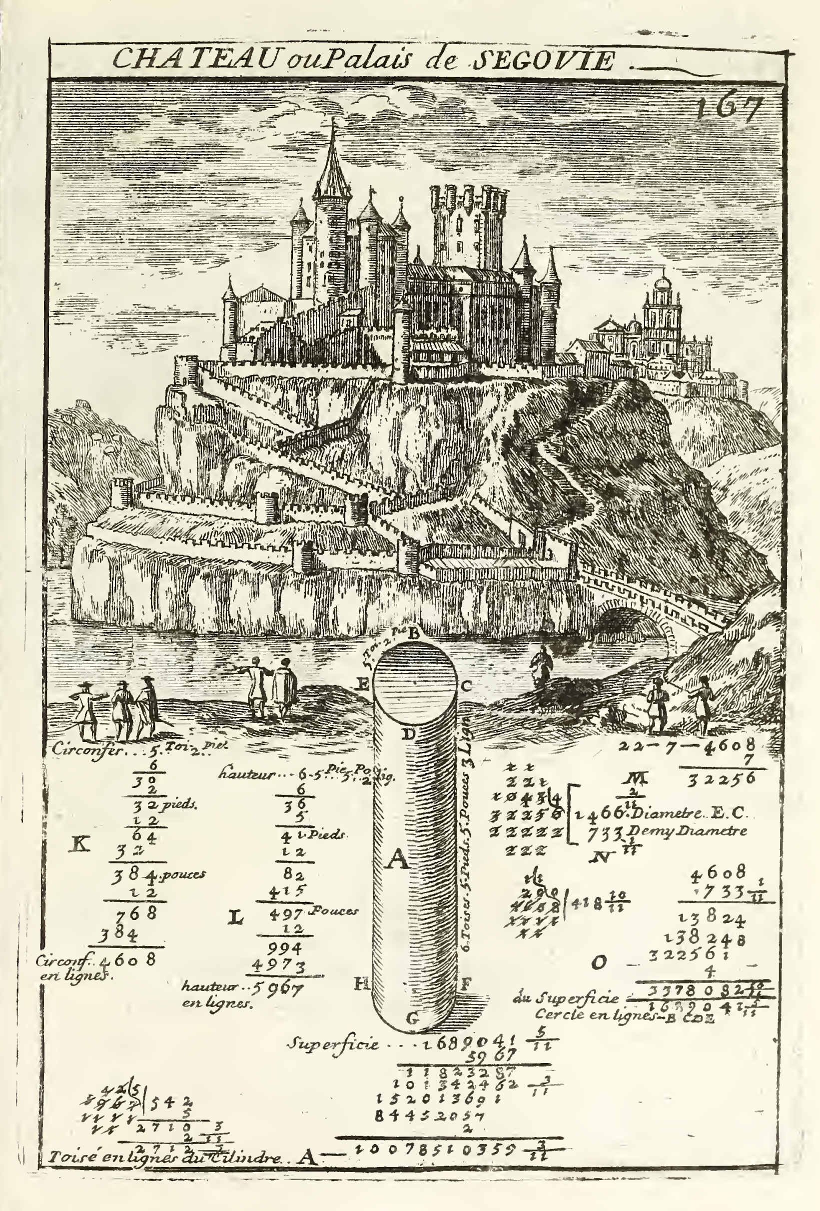
De ſorte que ſi (ſuivant la regle cy-deſſus donnée) on multiplie cette ſuperficie B C D E 1689041. lignes quarrées $\frac{5}{11}$, par la hauteur FB 5967. lignes, leur produit 10078510359. lignes cubes $\frac{3}{11}$ donnera le toiſé de la colonne A.

Si l'on veut ce toiſé en pouces cubes, on le diviſera par 1728, viendra au quotient 5832471. pouces cubes & reſtera à la diviſion 471. Si on le veut en pieds cubes, on diviſera les 5832471. pouces cubes, par 1728. viendra au quotient 3375. pieds cubes pour le toiſé de la colonne A, & reſtera au haut de la diviſion 471. pouces cubes, pour les raiſons que nous avons dites ci-devant.

USAGE.

Par cette regle on connoiſtra le toiſé des minots comme pleins, meules de moulin, gabions à terre; le vuidange des glacieres, des puits, des bouches de carrieres creuſées à plomb, &c.

PLANCHE LXVI.



METHODE DE TOISER LES CYLINDRES CREUX

REGLE. On aura le toiſé de la ſolidité qui reſte à un cylindre creux, en ſouſtrayant de ſon toiſé comme tout ſolide, le toiſé de ſon vuide.

Exemple. On veut toiſer la ſolidité qui reſte au cylindre creux A, qui eſt de meſme capacité que celui de la page précedente, dont le toiſé a été trouvé de 1007851O359. lignes cubes $\frac{3}{11}$, ainſi qu'il eſt marqué en R dans la planche preſente, & qui a la circonference interieure de ſon vuide S de 3. pieds, 4. pouces, ou de 3168. lignes, & la hauteur F C de 6. toiſes, 5. pieds, 5. pouces, 3. lignes, ou de 5967. lignes. Cela remarqué,

Pour venir d'abord à la connoiſſance du toiſé de ce vuide S, il le faut conſiderer comme tout ſolide, & le toiſer ſelon la regle du toiſé des cylindres donnée dans la page précedente; de ſorte que l'on aura pour ſon toiſé 476367O912. lignes cubes, ainſi qu'il ſe peut remarquer en V.

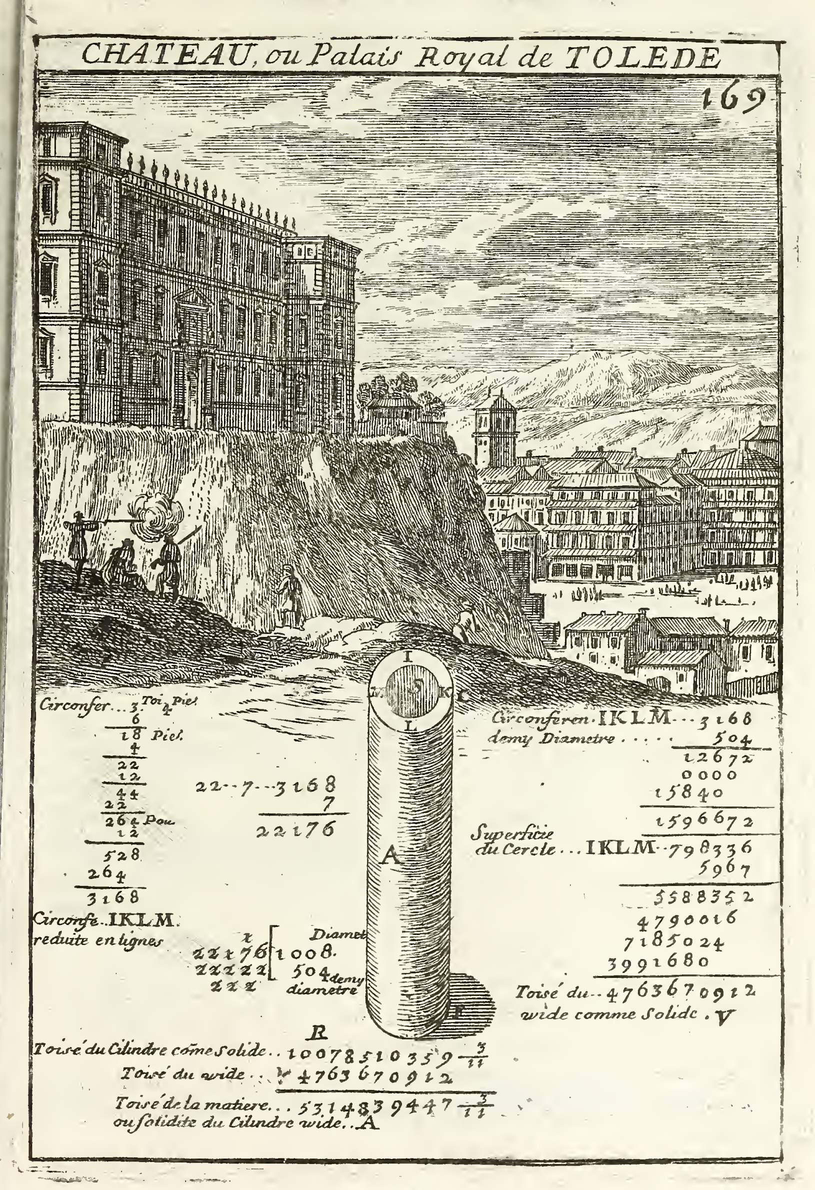
Puis (en ſuivant la regle cy-deſſus donnée) on ſouſtraira en R, du toiſé du cylindre A (comme tout ſolide) 1007851O359. lignes cubes $\frac{3}{11}$, le toiſé de ſon vuide S (comme ſolide) 476367O912. lignes cubes, le reſte de leur ſouſtraction 531483447. lignes cubes $\frac{3}{11}$ ſera le toiſé de la ſolidité qui reſte au cylindre creux A, ainſi qu'il ſe peut obſerver à la ſouſtraction marquée A.

Si l'on deſire réduire ce toiſé en pouces, & pieds cubes, on trouvera qu'il ſera de 3075717. pouces cubes, & reſtera 471. lignes cubes; ou de 1779. pieds cubes, & reſtera 1605. pouces cubes.

USAGE.

Par la regle du toiſé des cylindres creux, on connoîtra la matiere qu'ont les tuyaux de telle épaiſſeur qu'ils puiſſent être; & auſſi la maçonnerie des tours rondes, des colombiers, des guerites, des puits, & autres corps creux de figure cylindrique.

PLANCHE LXVII.



METHODE DE TOISER LES CYLINDRES INCLINEZ.

REGLE. On aura le toiſé d'un cylindre incliné, en multipliant la ſuperficie de ſa baſe ou de ſon ſommet, par la hauteur de ce cylindre (cette hauteur ſe trouve par la perpendiculaire que l'on abbaiſſe du ſommet du cylindre incliné juſqu'au plan, ou horizon de ſa baſe) le produit en ſera le toiſé ainſi qu'aux cylindres droits.

Exemple. On veut toiſer le cylindre incliné O, qui a ſa baſe H * F G en ovale, auſſi-bien que celle de ſon ſommet B C D K, qui lui eſt parallele & égale, ayant ſon diametre K C long de 1. toiſe, 4. pieds, 5. pouces, 2. lignes $\frac{1}{9}$, ou de 1502. lignes $\frac{1}{9}$, & ſon petit diametre BD de 1. toiſe, 3. pieds, 11. pouces, 1. ligne, ou de 1431. lignes, & ſa hauteur marquée par la perpendiculaire FC de 6. toiſes, 2. pieds, 5. pouces, 3. lignes, ou de 5967. lignes. Cela ſuppoſé.

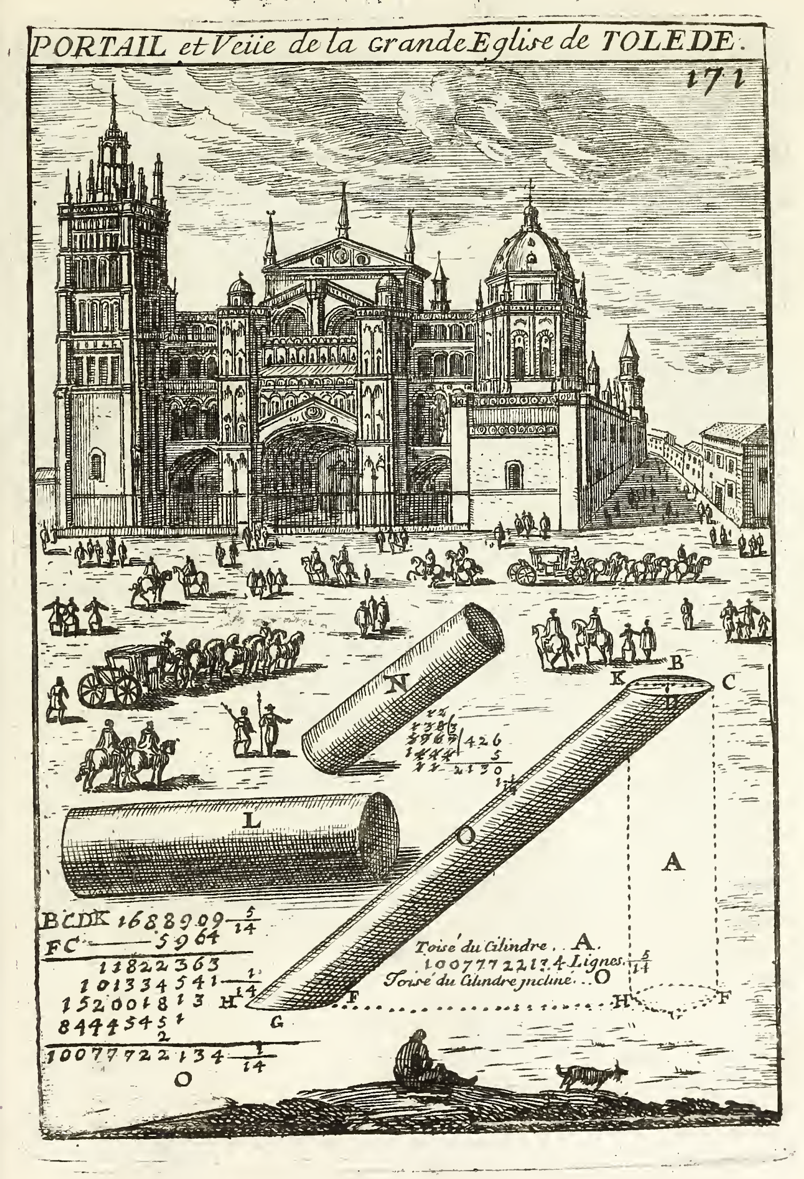
Pour avoir la ſuperficie du ſommet BCDK, il faut (ainſi qu'il a été enſeigné dans la page 86. de la Planimetrie, en parlant de la meſure des ovales) multiplier le grand diametre K C 1502. lignes $\frac{1}{9}$, par ſon petit diametre B D 1431. lignes, leur produit 2149521. lignes quarrées ſervira de troiſiéme terme à une regle de trois, où l'on poſera au premier terme 14. & au ſecond 11, le quotient de cette regle de trois donnera 1688909. lignes quarrées $\frac{5}{14}$ pour la ſuperficie de la baſe H * F G ou du ſommet B C D K du cylindre incliné O.

Alors (ſelon la regle cy-deſſus donnée) on multipliera cette ſuperficie BCDK 1688909. lignes quarrées $\frac{5}{14}$, par la hauteur perpendiculaire FC 5967. lignes qui deſcend du ſommet C du cylindre incliné O, ſur l'horizon H F de la baſe H * F G, leur produit 10077722134. lignes cubes $\frac{1}{14}$ ſera le toiſé du cylindre incliné O.

Si l'on déſire reduire ce toiſé en pouces, & pieds cubes, on trouvera qu'il contient 5832015. pouces cubes, & reſtera 214. lignes cubes : ou enfin 3375. pieds cubes, & reſtera 15. pouces cubes.

On remarquera que ſous le nom de cylindre incliné nous n'entendons pas parler de ceux qui penchent comme le marqué N, à cauſe que ces ſortes de cylindres étant compris entre deux cercles, ſe toiſent à l'ordinaire, c'eſt-à-dire comme le marqué L, mais de ceux qui ont leur baſes en ovales comme eſt le cylindre O de noſtre exemple.

Planche LXVIII.



METHODE DE TOISER LES CONES.

REGLE. On aura le toiſé d'un cone, en multipliant le tiers de la ſuperficie de ſa baſe, par la hauteur du cone, le produit en ſera le toiſé.

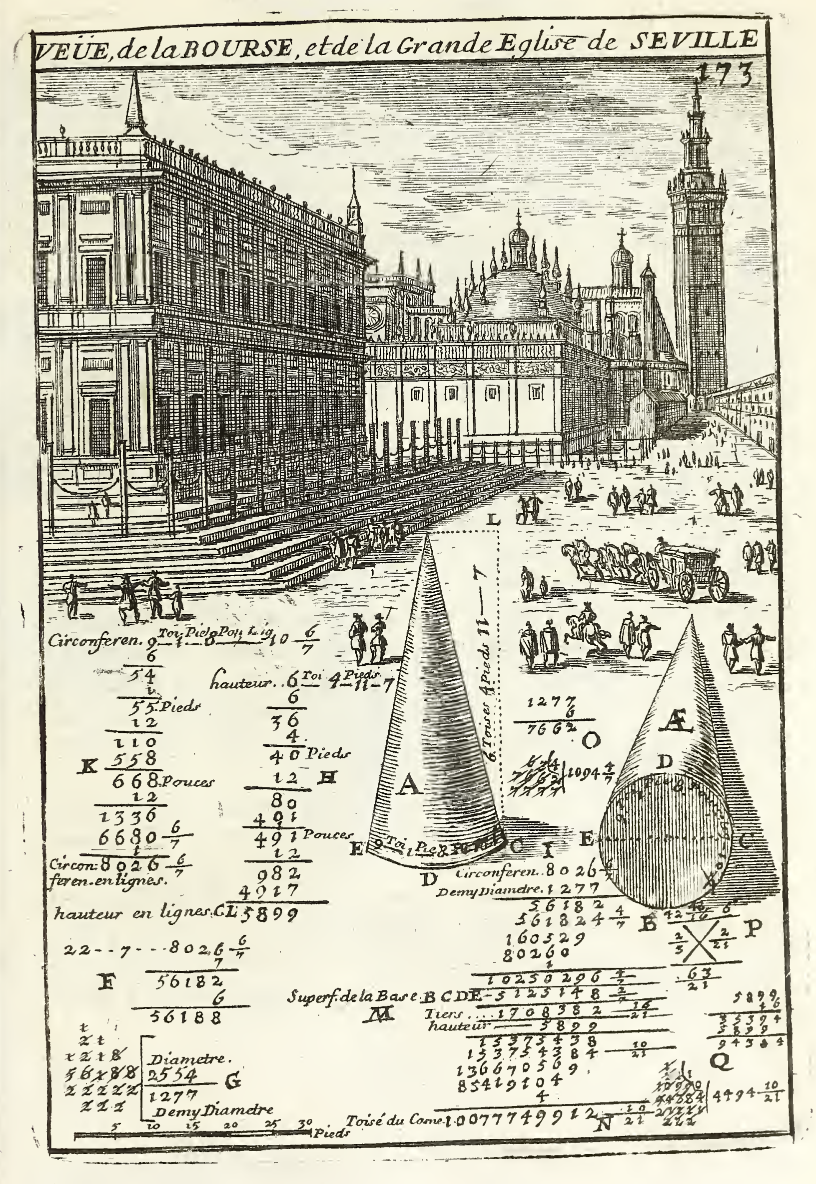
Exemple. On veut toiſer le cone A, qui a ſa hauteur CL ſuppoſée de 6. toiſes, 4. pieds, 11. pouces, 7. lignes, ou de 5899. lignes, *exemple* H; & qui a été deſſiné en Æ, pour mieux faire voir la circonference ou le pourtour de ſa baſe BCDE, lequel eſt de 9. toiſes, 1. pied, 8. pouces, 10. lignes $\frac{6}{7}$, ou de 8026. lignes $\frac{6}{7}$, *exemple* K. Cela ſuppoſé.

Il faut connoiſtre la ſuperficie du cercle BCDE, qui ſert de baſe au cone A, en faiſant (ſelon le Chapitre VI. de la planimetrie) une regle de trois en F, où l'on poſera au premier terme 22. au ſecond 7. & au troiſiéme la circonference connuë BCDE 8026. lignes $\frac{6}{7}$, le quotient G donnera pour le diametre EC 2554. lignes, dont l'on prendra la moitié 1277. lignes pour le demidiametre, ainſi qu'il eſt chiffré en G.

Puis l'on multipliera en I, (ainſi qu'il a été enſeigné dans le même VI. Chapitre de la planimetrie) la circonference BCDE 8026. lignes $\frac{6}{7}$, par 1277. lignes moitié du diametre EC 2554. lignes, qui produiront 10250296. lignes quarrées $\frac{4}{7}$ (à cauſe de la fraction des $\frac{6}{7}$ de la circonference BCDE qui a été calculée en O) dont on prendra la moitié 5125148. lignes quarrées $\frac{2}{7}$ pour la ſuperficie du cercle ou de la baſe BCDE. Cela connu.

Il faut prendre le tiers de la ſuperficie de la baſe BCDE 5125148. lignes quarrées $\frac{2}{7}$, ſçavoir 1708382. lignes quarrées $\frac{16}{21}$, à cauſe de la fraction des $\frac{2}{7}$ qui a été évaluée en P. Puis on multipliera (ſelon la regle cy-deſſus donnée) ce tiers 1708382. lignes quarrées $\frac{16}{21}$, par la hauteur du cone CL 5899. lignes, qui produiront pour le toiſé du cone propoſé A 10077749912. lignes cubes $\frac{10}{21}$, à cauſe de la fraction des $\frac{16}{21}$, qui a été évaluée en Q.

PLANCHE LXIX.



METHODE DE TOISER, *ou de connoiſtre le vuide des Cones creux.*

REGLE. On connoiſtra le vuide d'un cone creux, en toiſant ſon vuide, comme tout ſolide, ainſi qu'il a été enſeigné dans la page précedente.

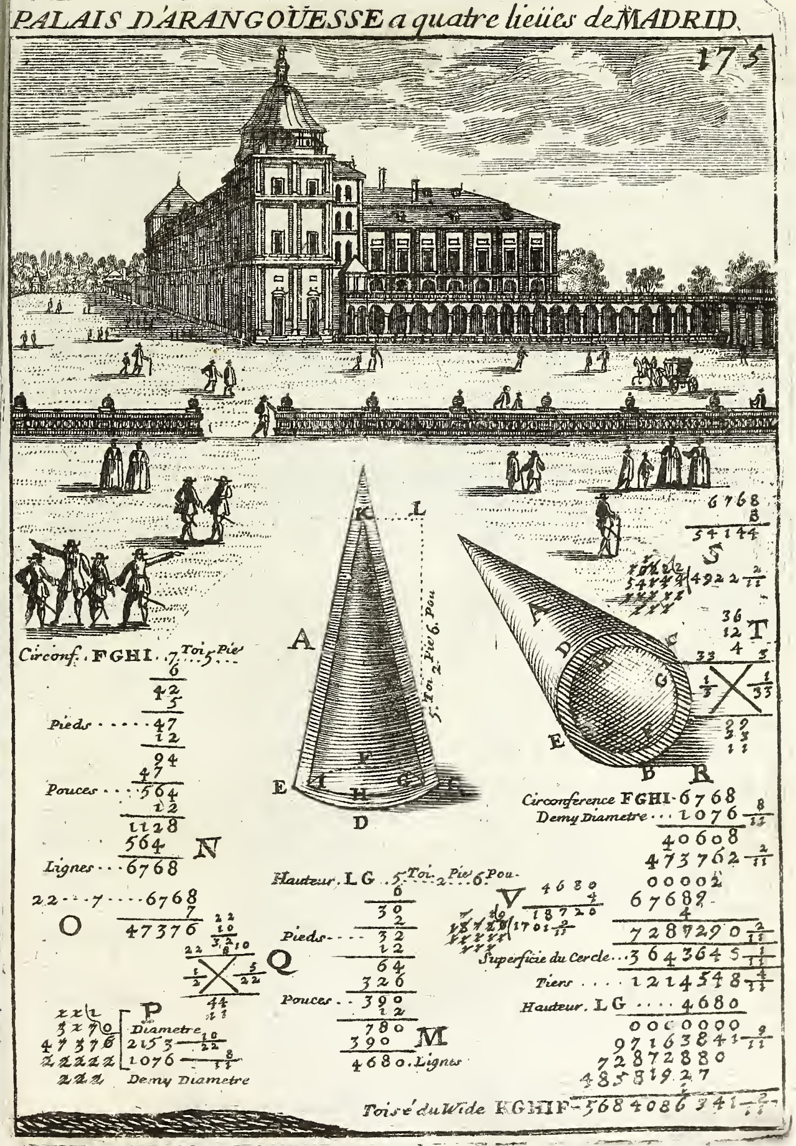
Exemple. On veut toiſer le vuide KGHIF du cone A, dont la hauteur LG eſt de 5. toiſes, 2. pieds, 6. pouces, ou de 4608. lignes *exemple* M: & dont la circonference de la baſe de ſon vuide FGHI eſt ſuppoſée de 7. toiſes. 5. pieds, ou de 6768. lignes *exemple* N. Cela ſuppoſé,

Il faut meſurer la ſuperficie du cercle FGHI qui ſert comme de baſe au vuide a connoiſtre KGHIF, en faiſant (ſelon le Chapitre VI. de la planimetrie) une regle de trois en O, où l'on poſera au premier terme 22. au ſecond 7. & au troiſiéme la circonference connuë FGHI 6768. lignes, le quotient P donnera pour le diametre IG 2153. lignes $\frac{10}{22}$, dont on prendra la moitié pour le demidiametre, ſçavoir 1076. lignes, & $\frac{8}{11}$ à cauſe de la fraction des $\frac{10}{22}$ dont la moitié a été évaluée en Q.

Puis l'on multipliera en R, (ainſi qu'il a été enſeigné dans le meſme VI. Chapitre de la planimetrie) la circonference FGHI 6768. lignes, par 1076. lignes $\frac{8}{11}$ moitié du diametre IG 2153. lignes $\frac{10}{22}$, qui produiront 7287290. lignes quarrées $\frac{2}{11}$ (à cauſe de la fraction des $\frac{8}{11}$ du demidiametre qui a été évaluée en S) dont on prendra la moitié 3643645. lignes quarrées $\frac{1}{11}$ pour la ſuperficie du cercle ou de la baſe FGHI. Cela connu.

Il faut, ſelon la regle du toiſé des cones, prendre le tiers de la ſuperficie de la baſe FGHI 3643645. lignes quarrées $\frac{1}{11}$, ſçavoir 1214548. lignes quarrées $\frac{4}{11}$, à cauſe de la fraction de $\frac{1}{11}$, qui a été évaluée en T. Puis multiplier (ſelon la regle cy-deſſus donnée) ce tiers 1214548. lignes quarrées $\frac{4}{11}$, par la hauteur du vuide LG 4680. lignes, qui produiront pour le toiſé du vuide KGHIF du cone A 5684086341. lignes cubes $\frac{9}{11}$, à cauſe des $\frac{4}{11}$, qui ont été évaluez en V.

PLANCHE LXX.



PALAIS D'ARANGOÜESSE a quatre lieües de MADRID.
175
Circonf. FGHI. 7 Toi. 5 Pie
Pieds 47
Pouces ... 564
Lignes ... 6768
N
22 ... 7 ... 6768
O
47376
Q
P
Diametre
2153 10/22
1076 8/11
Demy Diametre
A
K
L
5 Toi. 2 Pie 6 Pou
E
H
G
D
Hauteur. LG. 5 Toi. 2 Pie 6 Pou.
Pieds 32
Pouces .. 390
M
4680. Lignes
V
4680
18720
1701 9/11
6768
54144
S
4922 2/11
T
B
R
Circonference FGHI. 6768
Demy Diametre ... 1076 8/11
Superficie du Cercle ... 3643645 1/11
Tiers 1214548 4/11
Hauteur. LG 4680
Toisé du Wide KGHIF - 5684086341 2/11

METHODE DE TOISER LA SOLIDITÉ QUI RESTE AUX CONES CREUX.

REGLE. On aura le toiſé de la ſolidité qui reſte à un cone creux, en ſouſtraïant de ſon toiſé, comme tout ſolide, le toiſé de ſon vuide, le reſte ſera le toiſé de la matiere du cone creux.

Exemple. On veut toiſer la matiere du cone A, qui eſt égal au cone plein que nous avons donné ci-devant, d'où il s'enſuivra que ſon toiſé comme tout ſolide ſera de 10077749912. lignes cubes $\frac{10}{21}$, ainſi qu'il eſt chiffré au bas de la planche preſente.

Soit auſſi ſuppoſé que ſon vuide ou creux KGHIF ſoit égal à celui du cone de la page precedente, ſon toiſé (comme ſolide) ſe trouvera de 5684086341. lignes cubes $\frac{9}{11}$, ainſi qu'il a été calculé dans la page que nous venons de citer, & comme il eſt chiffré au bas de la planche preſente.

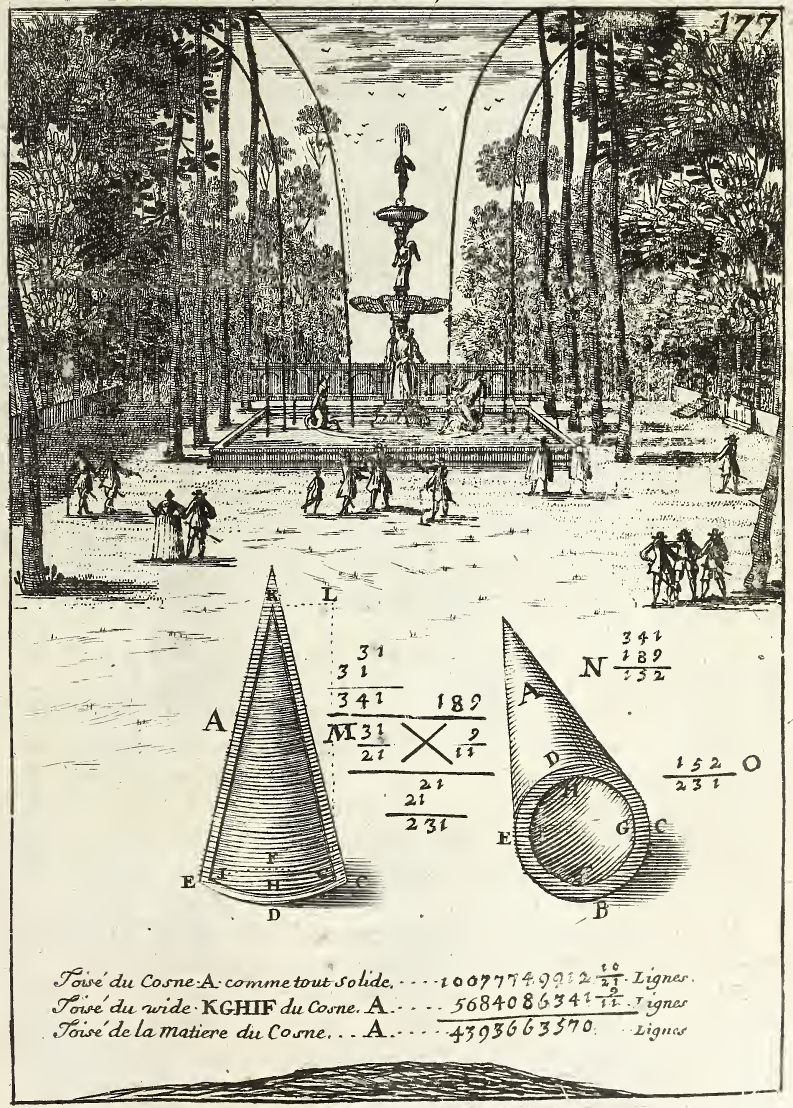
Enfin en ſuivant la régle ci-deſſus donnée, on ſouſtraira du toiſé du cone A (comme tout ſolide) 10077749912. lignes cubes $\frac{10}{21}$, le toiſé du vuide K G H I F (comme ſolide) 5684086341. lignes cubes $\frac{9}{11}$, leur reſte 4393663570. lignes cubes $\frac{152}{231}$ ſera le toiſé de la matiere qui reſte au cone creux A ainſi qu'il eſt chiffré au bas de la planche.

Il eſt bon de remarquer que n'ayant pû ſouſtraire à la régle, la fraction $\frac{9}{11}$, de la fraction des $\frac{10}{21}$, à cauſe que la fraction à ſouſtraire eſt plus forte que celle dont il faut ſouſtraire, & que ces deux fractions ne ſont pas en meſme dénomination, il a falu emprunter un entier de la ſomme qui eſt jointe à la fraction des $\frac{10}{21}$, ce qui a donné $\frac{31}{21}$ qu'on a chiffré à part en M.

Enſuite on a fait une croix, pour chiffrer à côté les $\frac{9}{11}$ à ſouſtraire, & on a reduit ces deux fractions dans une meſme dénomination, ſçavoir $\frac{31}{21}$ en $\frac{341}{231}$ & $\frac{9}{11}$ en $\frac{189}{231}$: & ayant ſouſtrait en N le numerateur 189. du numerateur 341. le reſte 152. a donné le numerateur 152. qu'on a chiffré en O au-deſſus d'une petite ligne, & au-deſſous on a chiffré le denominateur 231. qui a été commun aux deux fractions, de ſorte qu'il eſt reſté à la régle $\frac{152}{231}$ pour la ſouſtraction des fractions $\frac{9}{11}$, de $\frac{10}{21}$, ayant emprunté 1. entier pour joindre aux $\frac{10}{21}$.

PLANCHE LXXI.

FONTAINE des TRITONS, à ARANGOÜESSE



METHODE DE TOISER LES CONES TRONQUEZ.

REGLE. Pour toiſer un cone tronqué, il faut multiplier la ſuperficie de ſes deux extrémitez l'une par l'autre, puis de leur produit tirer la racine quarrée qu'on additionnera avec les ſommes des deux baſes, pour multiplier leur ſomme totale par le tiers de la longueur du cone tronqué, le produit en ſera le toiſé.

Exemple. On veut toiſer le cone tronqué A, qui a la circonference de ſa baſe B C D E de 9. toiſes, 1. pied, 8. pouces, 10. lignes $\frac{6}{7}$, ou de 8026. lignes $\frac{6}{7}$ comme aux cones des pages precedentes, il s'enſuivra donc que la ſuperficie de cette baſe ſera de 5125148. lignes quarrées $\frac{2}{7}$, *exemple* S.

L'on ſuppoſe auſſi que la circonference de la ſuperficie tronquée F G H I ſoit de 4. toiſes, 3. pieds, 10. pouces, & 6. lignes, ou de 4014. lignes, il s'enſuivra que cette ſuperficie ſera de 1281651. lignes quarrées $\frac{21}{22}$, *exemple* K.

Enfin obſervez que la hauteur de ce cone tronqué S C eſt de 3. toiſes, 2. pieds, 5. pouces, 9. lignes $\frac{1}{2}$, ou de 2949. lignes $\frac{1}{2}$, *exemple* L, dont le tiers eſt 983. lignes $\frac{1}{6}$. Cela remarqué.

En ſuivant la régle ci-deſſus donnée, on multipliera la ſuperficie de la baſe BCDE 5125148. $\frac{2}{7}$ marquée M, par celle de l'extrémité FGHI 1281651. $\frac{21}{22}$ marquée K, qui produiront 6568656317720. $\frac{16}{22}$, *exemple* N.

Il eſt bon de remarquer que pour la fraction de $\frac{21}{22}$, qu'a la baſe F G H I, on a multiplié en O la baſe B C D E 5125148. par le numerateur 21. de cette fraction $\frac{21}{22}$, & que leur produit P 107628108. ayant été diviſé en Q, par le denominateur 22. le quotient a donné 4892186. $\frac{16}{22}$, qu'on a chiffré à la regle : On a pratiqué la meſme choſe pour la fraction des $\frac{2}{7}$ qu'a la baſe BCDE 5125148. & auſſi dans le reſte des fractions de cet exemple, dont on a pû faire icy le calcul à cauſe que l'étenduë de la planche ne le permet pas. Cela obſervé.

Il faut du produit N 6568656317720. $\frac{16}{22}$ tirer en R la racine quarrée qui donnera prés de 2562939, qu'on ajoûtera avec la ſuperficie de la baſe BCDE 5125148 $\frac{2}{7}$ & avec la ſuperficie du ſommet F G H I 1281651 $\frac{21}{22}$, ainſi qu'il eſt marqué en M, afin de multiplier leur ſomme totale S 8969739 $\frac{37}{154}$, par le tiers de la hauteur du cone tronqué SC 983 $\frac{1}{6}$, on aura 8818748629. lignes cubes $\frac{203}{308}$ pour le toiſé du cone tronqué A.

PLANCHE LXXII.

Veüe, de la Fontaine de NEPTUNE à ARANGOÜESSE

179

S

Basse BCDE - 5125148 $\frac{2}{7}$
Basse FGHI - 1281651 $\frac{21}{22}$ K

5125148
256257406 $\frac{16}{22}$
3075088886
512514818
4100118421
1025129696
512514886
43

6568656317720 $\frac{16}{22}$
Produis des deux Basses. N

M

Base BCDE - 5125148 $\frac{2}{7}$
Base FGHI - 1281651 $\frac{21}{22}$
Racine quarrée - 2562939

Somme Totalle S 8969739 $\frac{37}{154}$
Tiers de la haut. du Cosn S C. 983 $\frac{1}{6}$

26909217
717579126 $\frac{1}{2}$
8072765156 $\frac{27}{154}$
149493
2

Toisé du 88187486 29 *Lignes*
Cosne tronqué A

F
I H G
A
B
E C
D

Toi. Pie. Po.
Hauteur S C. 3 - 2 - 3 - 9 $\frac{1}{2}$
6
18
2
20 Pieds
12
40
205
245 Pouces
12
490
2459 $\frac{1}{2}$ L
Haute S C. 2949 $\frac{1}{2}$
Tiers - 983 $\frac{1}{6}$
de la Hauteur S C.

R
2562939
Racine quarrée

5125148
21
5125148
10250296
107628108 - P

O

Q
4892186

REMARQUES SUR LES CONES TRONQUEZ, *ou sur les témoins.*

LES cones tronquez, dont on a donné le toisé dans la page précedente, sont appellez témoins par les Ingenieurs, Architectes, & generalement par tous ceux qui font travailler à la coupe & au transport des terres, à cause que par la hauteur de ces témoins on connoist combien on a enlevé ou coupé de terre dans un terrain, soit que la coupe des terres ait été faite sur un plan de niveau, soit qu'elle ait été faite sur un plan incliné.

On appelle plan de niveau d'une coupe de terre, celle qui a son fond ou plancher parallele à l'horizon, en sorte qu'il ne penche pas plus d'un côté que d'une autre, comme est le fond F de la coupe de terre A B C D E.

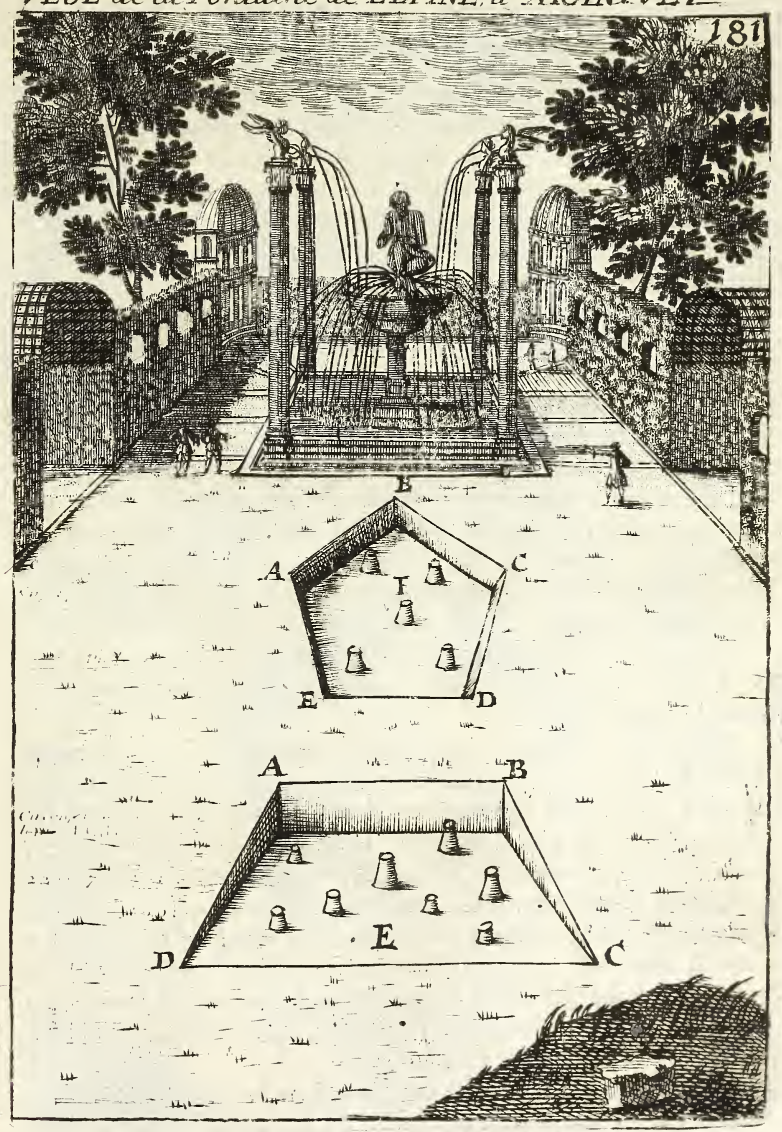
Ainsi le plan de niveau ne se prend pas (comme quelques-uns croyent) par rapport au-dessus des chemins des terres labourables, &c. le dessus des terres étant presque toûjours fort inégal, ce qui fait que pour marquer les differentes élevations du terrain, & avoir une hauteur commune entre les differentes hauteurs de la coupe des terres, on laisse des témoins aux endroits les plus élevez, & à ceux qui sont les plus bas, ainsi qu'il sera expliqué à la fin de ce Chapitre.

On appelle plan incliné d'une coupe de terre, celle dont le fond penche plus d'un côté que d'un autre, ou qui n'est pas parallele à l'horison.

Exemple. La coupe A B C D a son plan E incliné, à cause que ce plan ou fond E penche plus du côté de A B, que de celui de D C; de sorte que pour avoir la hauteur des témoins de cette coupe, il faut la prendre par une ligne que l'on fait tomber perpendiculairement de la teste du témoin sur le plancher de la coupe, & non pas par le côté du témoin, ainsi qu'il sera expliqué dans la derniere page de ce Chapitre.

PLANCHE LXXIII.

VEUE de la Fontaine de L'EPINE, a ARANIVEZ



METHODE DE TOISER PAR LES TÉMOINS, LA COUPE DES TERRES, *quand elles ſont coupées ſur un fond de niveau.*

REGLE. Il faut ajoûter enſemble toutes les hauteurs des témoins priſes depuis leurs ſommets, perpendiculairement ſur leurs baſes; & diviſer leur ſomme totale, par le nombre des témoins, y compris les témoins que l'on ſuppoſe eſtre le long des bords de la coupe, le quotient donnera une ſomme qui multipliera la ſuperficie du fond de la fouille; alors le produit ſera le toiſé des terres qui en ont eſté enlevées.

Exemple. On veut ſçavoir combien on a enlevé de terre de la coupe ABCDE, laquelle a eſté fouillée ſur un plan de niveau.

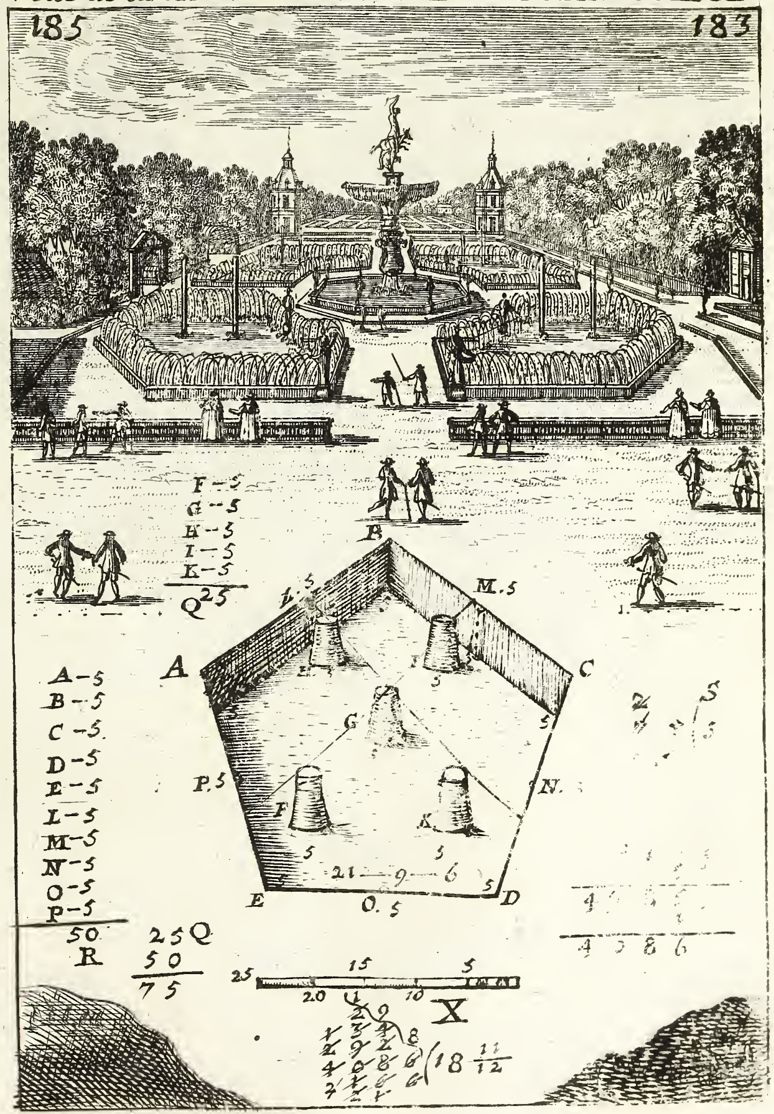
Aprés avoir marqué par le moyen des diagonales & autres lignes, autant de témoins qu'on a jugé qu'il eſtoit néceſſaire d'en laiſſer, comme ſont les témoins F, G, H, I, & K, & que le deſſus de la coupe eſt horizontal, ainſi que nous ſuppoſons celui de nôtre exemple, dont le plancher ou le fond a eſté dreſſé au niveau, ce qui rend toutes les hauteurs des témoins égales, & auſſi la profondeur des bords de la coupe que nous eſtimons être coupé à plomb ſur ſon fond ou plancher de la profondeur de 5. pieds, on en fera ainſi le toiſé.

On ajoûtera enſemble toutes les hauteurs des témoins F, G, H, I, & K, que nous ſuppoſons chacun de 5. pieds, ce qui donnera 25. pieds, *exemple* Q.

Enſuite on comptera un témoin à chaque angle de la coupe ABCDE & auſſi un témoin au milieu de chaque côté, ce qui donnera encore dix témoins qui étant de 5. pieds chacun, feront enſemble 50. pieds, *exemple* R, auſquels on ajoûtera les 25. pieds des cinq témoins F, G, H, I, K, ce qui fera pour la ſomme de tous les témoins 75. pieds, qu'on diviſera en S par 15. nombre des témoins de la coupe (y compris ceux que l'on ſuppoſe eſtre dans les angles & au milieu des côtez de fouille ABCDE) le quotient marqué S donnera 5. pieds pour la hauteur commune des témoins ou de la profondeur de la coupe, qu'on ſuppoſe avoir ſes bords coupez à plomb. Cela connu,

Il faut (ainſi qu'il a eſté enſeigné dans le Chapitre V. de la planimetrie, connoiſtre la ſuperficie de la coupe ABCDE ſoit

PLANCHE LXXIV.



devant ou aprés le transport des terres, & comme on suppose que le côté E D soit long de 21. pieds, 9. pouces, 6. lignes (ainsi qu'est le pentagone donné dans le Chapitre V. de la Planimetrie) on aura pour l'aire de la fouille pentagone ABCDE 817. pieds, & 27. pouces quarrez ou prés de $\frac{1}{5}$ de pied un peu fort, *exemple* T.

Alors si on multiplie cette superficie A B C D E 817. pieds quarrez & $\frac{1}{5}$, par 5. pieds (hauteur commune des témoins) on aura 4086. pour le nombre des pieds cubes qui ont esté enlevez de la coupe A B C D E, *exemple* V.

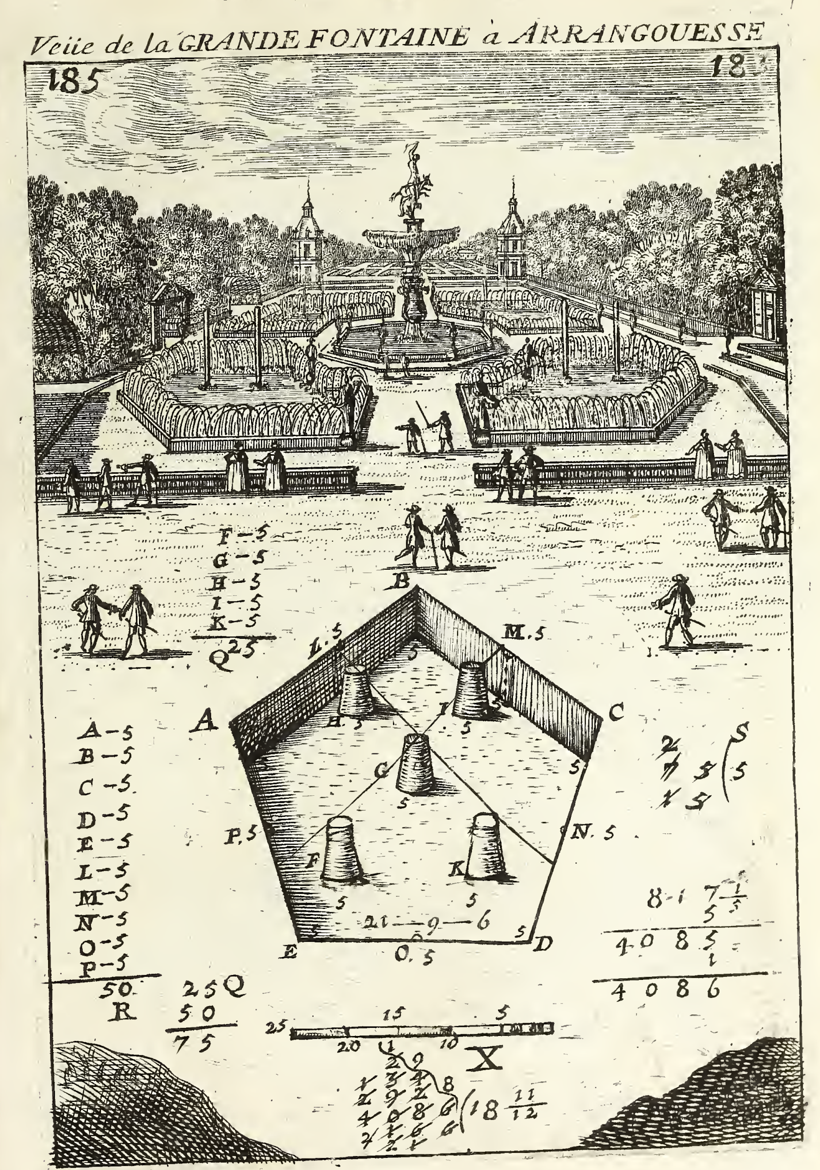
Si on veut réduire ces 4086. pieds cubes en toises cubes, il faut les diviser en X par 216. (nombre des pieds cubes que vaut une toise cube) le quotient donnera 18. toises cubes pour le toisé de la fouille A B C D E, & restera au haut de la division 198. pieds cubes qui font $\frac{11}{12}$ d'une toise cube.

AVERTISSEMENT.

La foüille A B C D E étant également profonde dans toute son aire; sçavoir de 5. pieds, que l'on a aussi trouvé pour la hauteur commune de tous ses témoins, cette pratique servira de démonstration pour l'Exemple suivant qui a ses témoins inégaux.

PLANCHE LXXV.

Veüe de la GRANDE FONTAINE à ARRANGOUESSE



METHODE DE TOISER, PAR LES TÉMOINS, *la coupe des terres, quand elles ſont coupées ſur un fond qui eſt en pente.*

REGLE. Il faut ſuivre la pratique de la page précedente, c'eſt-à-dire, qu'il faut ajoûter enſemble toutes les hauteurs des témoins, priſes depuis leurs ſommets, non pas ſelon leur pente, mais d'équerre ſur le plancher de la coupe ou fouille, & diviſer leur ſomme totale par le nombre des témoins, y compris les témoins que l'on ſuppoſe eſtre aux angles, & le long des côtez de la coupe qui a ſes côtez coupez à plomb, le quotient donnera une ſomme avec laquelle on multipliera la ſuperficie du fond de la fouille, & le produit ſera le toiſé de la coupe.

Exemple. On veut ſçavoir, combien on a enlevé de terres de la foüille ABCD, qui a été coupée ſur un fond menagé en pente, ce qui fait que les témoins que l'on a conſervé deſſus cette pente, n'y ſont pas à plomb; de ſorte que pour trouver l'aplomb de ces témoins, ou leur hauteur, comme du témoin O, on élevera d'équerre ou perpendiculairement ſur le fond ou plancher OV une ligne juſqu'au ſommet du témoin, comme eſt la ligne VT, qui donnera la hauteur du témoin de 6. pieds, ſelon cet exemple, ainſi on trouvera que toutes les hauteurs des témoins de la coupe ABCD font enſemble 60. pieds *exemple* X, leſquels on diviſera par 20. nombre des témoins qui ſont menagez dans la fouille, & que l'on ſuppoſe être aux angles, & le long de ſesbords qui répondent à l'alignement des témoins, le quotient donnera 3. pieds pour la hauteur commune des témoins ou de la coupe ABCD. Cela trouvé.

Il faut (ſelon le Chapitre IV. de la planimetrie) connoiſtre la ſuperficie de la coupe ABCD, qui eſt un trapeze, qui a ſes deux côtez paralleles ſçavoir AB de 45. pieds & DC de 56. avec la perpendiculaire à arpenter YZ de 32. pieds, ce qui donnera pour cette ſuperficie ABCD 1616. pieds quarrez, qu'on multipliera par 3. pieds, hauteur commune des témoins de la coupe ABCD, le produit donnera 4848. pour le nombre des pieds cubes de terre qu'on a enlevez de la fouille ABCD.

AVERTISSEMENT.

Lorſque les témoins ſe trouvent de differentes hauteurs, comme dans l'exemple que nous venons de donner, il faut (pour agir avec plus de juſteſſe) remarquer l'inégalité du terrain, en diviſant la coupe en differentes parties, que l'on juge être d'égale pente, ou de niveau, afin que l'addition de ces differens toiſez donne celui de la coupe qu'on veut toiſer.

Planche LXXVI.

Veue de la Fontaine de GONGRE à ARRANGOUESSE

C — 0
D — 0
E — 2
F — 3½
A — 5
G — 4½
H — 3
B — 5
I — 4
K — 2¼
L — 4
M — 2
N — 3½
O — 6
P — 4¼
Q — 4
R — 2
S — 5

60 X

60(3
20(3

AB — 45
DC — 56
101

101
32
202
303
3232
1616

1616
3
4848





LA GEOMETRIE PRATIQUE.

LIVRE QUATRIE'ME.

CHAPITRE X.

De la Stereometrie ou Toisé des Spheroïdes, Paraboloïdes, Statuës, Couronnes, & autres ouvrages de quelle matiere, & figures qu'ils puissent être.

CE Chapitre, qui traite des Spheroïdes, segmens & sections de spheroïdes, blocs irreguliers, & autres figures les plus bizarres que l'on puisse proposer en Geometrie, servira à résoudre plusieurs questions, qui sont fort curieuses, principalement celles que l'on trouvera vers sa fin.

METHODE DE TOISER LES SPHEROÏDES.

REGLE. On aura le toiſé d'un ſpheroïde, en multipliant la ſuperficie du cercle qui eſt au tour de ſon petit axe, par la ſixiéme partie de la longueur de ſon axe de circonvolution, leur produit quadruplé ou multiplié par 4. donnera le toiſé du ſpheroïde.

Exemple. On veut toiſer le ſpheroïde A, ou ſon égal ponctué B, formé de la meſme maſſe des 3375. parties cubes, qu'ont eſté ſuppoſez faits les derniers globes, cylindres, &c. des Chapitres précedens, ce ſpheroïde A ou B ayant ſon axe ou grand diametre CD long de 3. toiſes, 4. pieds, 3. pouces, 1. ligne & $\frac{5}{19}$, ou de 3205. lignes, $\frac{5}{19}$ *exemple* G, & ſon petit axe EF de 2. toiſes, 5. pieds, 0. pouces, & 2. lignes, ou de 2450. lignes, *exemple* I. Cela ſuppoſé,

Pour avoir donc le toiſé de ce ſpheroïde, il faut d'abord, par la connoiſſance de ſon petit diametre E F 2450. lignes, connoître la circonference E H E * de cet axe E F, en faiſant en K, (ſelon le Chapitre VI. de la planimetrie) une regle de trois, où l'on poſera au premier terme 7. au ſecond 22. & au troiſiéme le petit axe EF 2450 lignes, le quotient L donnera pour la circonference E H F * 7700. lignes.

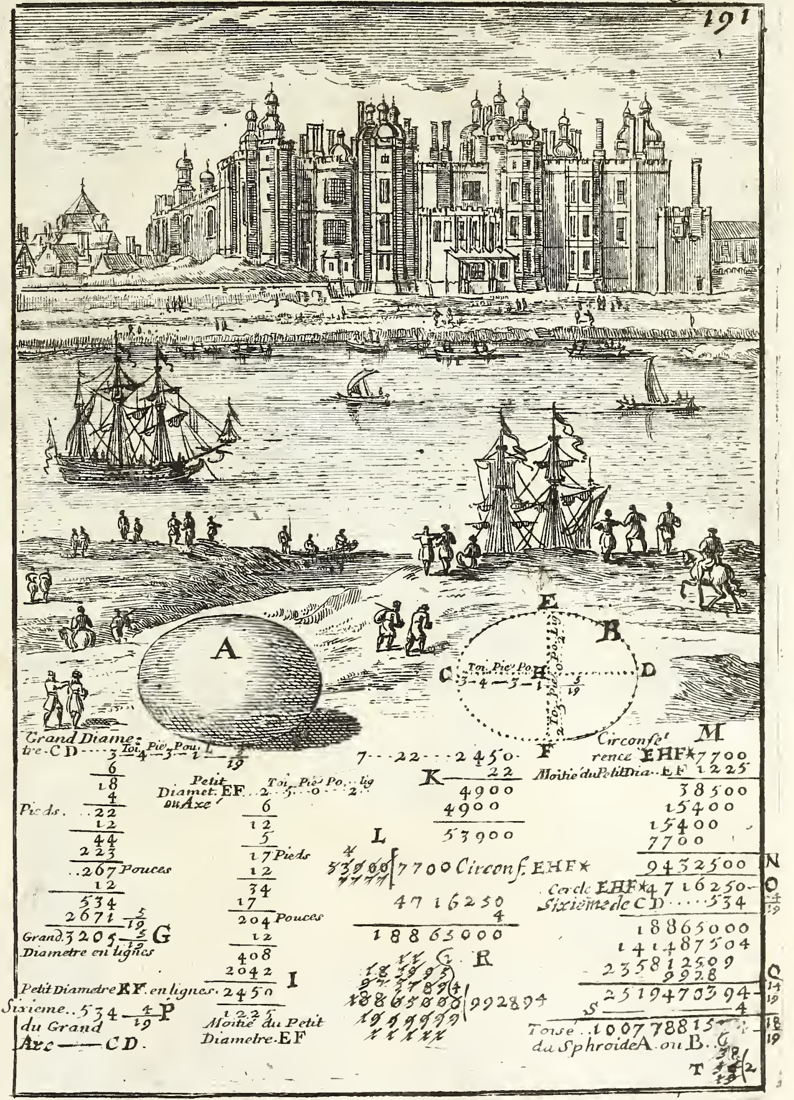
Enſuite on multipliera en M, cette circonference E H F *, 7700. lignes, par 1225. moitié de l'axe E F, qui eſt marqué en I, & de leur produit N 9432500. lignes quarrées, on en prendra (comme il eſt marqué en O) la moitié qui ſera 4716250. lignes quarrées pour la ſuperficie du cercle E H F * compris autour du petit axe EF.

Puis on prendra en P la ſixiéme partie de l'axe de circonvolution CD 3205 lignes, qui ſera 534. lignes $\frac{4}{19}$, & l'on multipliera, (ſelon la regle cy-deſſus donnée) la ſuperficie marquée O du cercle E H F * 4716250. lignes quarrées par ce ſixiéme 534. lignes $\frac{4}{19}$, qui produiront 2519470394. lignes cubes $\frac{14}{19}$, *exemple* Q, la fraction de $\frac{4}{19}$ qu'a le ſixiéme de CD 534. lignes, ayant eſté évaluée en R.

Alors quadruplant en S ces 2519470394. lignes cubes $\frac{14}{19}$ en les multipliant par 4, ils produiront pour le toiſé du ſpheroïde B ou de ſon égal A 10077881578. lignes cubes $\frac{18}{19}$, les $\frac{14}{19}$ de Q ayant eſté évaluez en T.

PLANCHE LXXVII.

Chateau de RICHMONT, dans la Province D'YORCK en Angleterre



REMARQUES SUR LE TOISÉ DES SEGMENS DE SPHEROÏDES.

AVANT que de nous engager dans le toisé des ſegmens de ſpheroïdes, il eſt néceſſaire de ſçavoir que la ſuperficie plane d'un petit, ou d'un grand ſegment de ſpheroïde ſert de baſe à un cone contenu dans le ſegment à toiſer.

Exemple. Au ſpheroïde A, ſon petit ſegment B a eſté tranſporté en M, & ſon grand ſegment C a eſté tranſporté en N, afin que l'on pût voir les baſes de ces deux ſegmens, & remarquer qu'au petit ſegment B, ſa baſe circulaire EDLF eſt auſſi la baſe du cone G D F, qui eſt compris dans ce ſegment B: & pareillement qu'au grand ſegment C, ſa baſe circulaire L F E D eſt auſſi la baſe du cone IFD, qui eſt compris dans ce ſegment C.

On remarquera de plus que dans le toiſé des ſegmens de ſpheroïdes, on appelle reſte de l'axe, la partie de l'axe de circonvolution qui n'eſt pas compriſe dans le ſegment à toiſer, comme il ſe peut obſerver dans les deux coupes M & N qui ſont au bas de la planche, & premierement au petit ſegment M, où la partie T I de l'axe de circonvolution G I ſe nommera reſte de l'axe du ſegment M, à cauſe que cette partie T I n'eſt pas compriſe dans le ſegment M.

Par la meſme raiſon la longueur GT de l'axe G I, du ſegment N ſera appellée le reſte de l'axe du ſegment N, à cauſe que cette partie G T eſt hors le ſegment N.

PLANCHE LXXVIII.

CHATEAU de GRENEWICH, dans la Province de KENT.



METHODE DE TOISER LES SEGMENS DE SPHEROÏDES.

REGLE. On aura le toiſé d'un ſegment de ſpheroïde, en multipliant le toiſé du cone compris dans le ſegment à connoiſtre, par une ſomme compoſée du reſte de l'axe (qui n'eſt pas compris dans le ſegment à toiſer,) & de la moitié de tout l'axe du ſpheroïde, leur produit étant diviſé par la ſomme du meſme reſte de l'axe du ſegment, le quotient ſera le toiſé du ſegment de ſpheroïde.

Exemple. Au ſpheroïde A, qui eſt de même capacité que ceux des pages précedentes, & dont le grand axe ou diametre G I eſt ſuppoſé long de 3205. lignes $\frac{5}{19}$, on déſire toiſer le petit ſegment B, dont la hauteur T G eſt de 1044. lignes $\frac{5}{19}$, & la circonference de ſa baſe EDLF de 7217. lignes $\frac{1}{7}$. Cela obſervé,

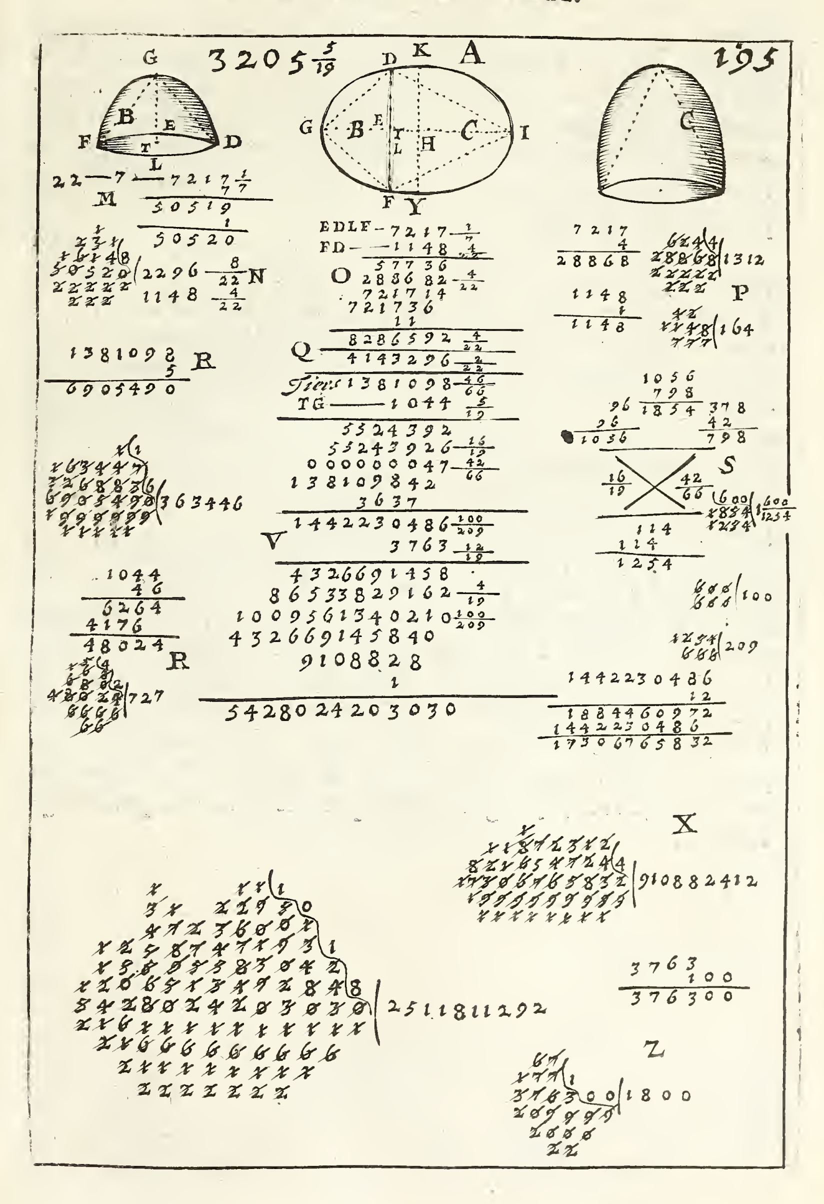
Il faut d'abord connoiſtre (ſelon la regle donnée ci-devant dans la page 172.) le toiſé du cone G D F, qui eſt compris dans ce ſegment B, en faiſant en M une regle de trois, où l'on poſera au premier terme 22. au ſecond 7. & au troiſiéme la circonference connuë E D L F 7217. lignes $\frac{1}{7}$, le quotient L de cette regle de trois donnera 2296. lignes $\frac{8}{22}$ pour la longueur du diametre FD, dont on prendra la moitié 1148. lignes $\frac{4}{22}$ pour le demidiametre FT de la baſe du cone G F D.

Puis l'on multipliera en O, avec ce demidiametre F T 1148. lignes $\frac{4}{22}$, la circonference connuë E D L F 7217. lignes, qui (les fractions ayant été évaluées en P, & additionnées avec les ſommes de la multiplication O) produiront en Q 8286592. lignes quarrées $\frac{4}{22}$, dont on prendra la moitié 4143296. quarrées $\frac{2}{22}$ pour la ſuperficie de la baſe E F L D du cone G F D; & meſme on tirera de cette derniere ſomme le tiers 1381098. lignes quarrées $\frac{46}{66}$. Cela fait.

On multipliera ce tiers 1381098. lignes quarrées $\frac{46}{66}$, par TG 1044. lignes $\frac{5}{19}$ hauteur du cone, leur produit, avec ſes fractions reduites en R & ajoûtées aux ſommes de la multiplication donneront dans l'addition de cette multiplication (ſes fractions à additionner ayant eſté évaluées en S par le moyen de la croix) cette ſomme 1442230486. lignes cubes $\frac{100}{209}$ pour le toiſé du cone G D F. Cela connu,

Il faut (ſelon la regle cy-deſſus donnée) multiplier en V, ce toiſé du cone G D F 1442230486. lignes cubes $\frac{100}{209}$, par la ſomme de 3763. lignes $\frac{12}{19}$, cette ſomme étant compoſée de T I

Planche LXXIX.



2161. lignes, reste de l'axe du segment B, & de GS 1602. lignes $\frac{12}{19}$ moitié de tout l'axe GI 3205. lignes $\frac{5}{19}$ comme il a esté supposé cy-devant, viendra au produit (les fractions ayant esté évaluées, dans la Planche précedente, en X, & Z, & ajoûtées aux sommes de la multiplication V) 542802420303o. lignes cubes, qu'on divisera par TI 2161. lignes reste de l'axe du segment B, le quotient donnera (comme il est marqué dans la Planche précedente) 2511811292. lignes cubes pour le toisé du petit segment proposé B.

Par la regle de la page précedente, on viendra au toisé du grand segment C, qui renferme le cone IFD, dont la hauteur TI est de 2161. lignes, & la superficie de sa base EFLD qui est égale à celle du cone GDF de la page précedente marqué en Q, sera par consequent de 4143296. lignes quarrées $\frac{2}{22}$ comme il est chiffré ici en *a*, dont on prendra en *b*, le tiers 1381098. lignes quarrées $\frac{46}{66}$, qu'on multipliera en C (selon la regle du toisé des cones) par sa hauteur TI 2161. lignes, leur produit (les fractions ayant esté évaluées en *d*) donnera en *e* 2984554284. lignes cubes $\frac{10}{66}$ pour le toisé du cone IFD.

Alors on multipliera en *e* (selon la regle donnée dans la page précedente) le toisé de ce cone IFD 2984554284. lignes cubes $\frac{10}{66}$, par la somme de 2646. lignes $\frac{12}{19}$, (cette somme estant composée de TG 1044. lignes $\frac{5}{19}$ reste de l'axe du segment C, & de GS 1602. lignes $\frac{12}{19}$ moitié de tout l'axe GI, 3205. lignes $\frac{5}{19}$) viendra au produit (les fractions ayant esté évaluées en f & en g) 7899015617517. lignes cubes, qu'on divisera en h, par TG 1044. lignes reste de l'axe du segment C, le quotient donnera 7566106913. lignes cubes pour le toisé du grand segment C.

PLANCHE LXXX.

197

a ... 4 1 4 3 2 9 6 $\frac{2}{22}$

b ... 1 3 8 1 0 9 8 $\frac{46}{66}$

c ... 2 1 6 1

1 3 8 1 0 9 8
8 2 8 6 5 8 8 6 $\frac{10}{66}$
1 3 8 1 0 9 8 0
2 7 6 2 1 9 6 5

e ... 2 9 8 4 5 5 4 2 8 4 $\frac{10}{66}$

2 6 4 6 $\frac{12}{19}$

1 7 9 0 7 3 2 5 7 0 4
1 1 9 3 8 2 1 7 1 3 6 3 $\frac{1}{19}$
1 7 9 0 7 3 2 5 7 0 4 5 0 $\frac{60}{66}$
5 9 6 9 1 0 8 5 6 8 6 0
1 8 8 4 9 8 1 4

7 8 9 9 0 1 5 6 1 7 5 1 7

2 1 6 1
4 6
1 2 9 6 6
8 6 4 4
9 9 4 0 6

d

1506

2 9 8 4 5 5 4 2 8 4
1 2
5 9 6 9 1 0 8 5 6 8
2 9 8 4 5 5 4 2 8 4
3 5 8 1 4 6 5 1 4 0 8

f

1 8 8 4 9 8 1 6 5 3

2 6 4 6
1 0
2 6 4 6 0

g

400

7 5 6 6 1 0 6 9 1 3

h

METHODE DE TOISER LES SECTIONS DE SPHEROÏDES.

REGLE. On aura le toiſé d'une ſection de ſpheroïde, ſi l'on ſouſtrait du toiſé de tout le ſpheroïde, le toiſé des deux ſegmens pris enſemble qui accompagnent la ſection à toiſer.

Exemple. On veut toiſer la ſection L du ſpheroïde A, laquelle eſt repreſentée en X & Y ſur deux differentes poſitions, le ſpheroïde A étant égal à celui qu'on a donné dans le premier exemple de ce Chapitre, dont le toiſé a été trouvé de 10077881578. lignes cubes $\frac{18}{19}$. Cela ſuppoſé.

Pour avoir donc le toiſé de la ſection L, il faut venir à la connoiſſance du toiſé des deux ſegmens B & B que nous ſuppoſons égaux, & chacun de la meſme capacité que le marqué B de la page 195. & par conſequent chacun aura ſon toiſé de 2511811292. lignes cubes *exemple* M, ainſi il s'enſuivra donc que les toiſez de ces deux ſegmens B & B 2511811292. lignes cubes étant additionnez enſemble en N, on aura 5023622584. lignes cubes pour le toiſé des deux ſegmens B & B. Cela obſervé,

En ſuivant la regle cy-deſſus donnée, on ſouſtraira du toiſé 10077881578. lignes cubes $\frac{18}{19}$ qu'a le ſpheroïde A, le toiſé marqué N 5023622584. lignes cubes des deux ſegmens B & B additionnez enſemble, le reſte 5054258994. lignes cubes $\frac{18}{19}$ ſera le toiſé de la ſection L.

Si les deux ſegmens n'étoient pas égaux, il faudroit venir au toiſé d'un chacun en particulier & ſuivre la regle ci-deſſus donnée.

PLANCHE LXXXI.



METHODE DE TOISER LES PARABOLOÏDES.

REGLE. On aura le toiſé d'un paraboloïde, en multipliant la ſuperficie de ſa baſe, par ſa hauteur ; la moitié du produit ſera le toiſé du paraboloïde.

Exemple. On veut toiſer le paraboloïde A, qui a la circonference B C D * de ſa baſe B C D * F de 10. toiſes 4. pieds, 4. pouces, 4. lignes, ou de 9268. lignes ainſi qu'il eſt chiffré en G ; & ſa hauteur FE de 3. toiſes, 2. pieds, 5. pouces, 9. lignes, $\frac{11}{12}$, ou de 2949. lignes $\frac{11}{12}$ comme il eſt chiffré en H. Cela remarqué.

Il faut d'abord (ſelon le Chapitre VI. de la Planimetrie) connoiſtre la ſuperficie de la baſe B C D * F, en faiſant en K une regle de trois, où l'on poſera au premier terme 22. au ſecond 7. & au troiſiéme la circonference connuë B C D * 9268. lignes, le quotient de cette regle de trois donnera 2948. lignes $\frac{20}{22}$ pour le diametre B D, dont on prendra la moitié 1474. lignes $\frac{10}{22}$ pour le demidiametre BF de la baſe du Paraboloïde A.

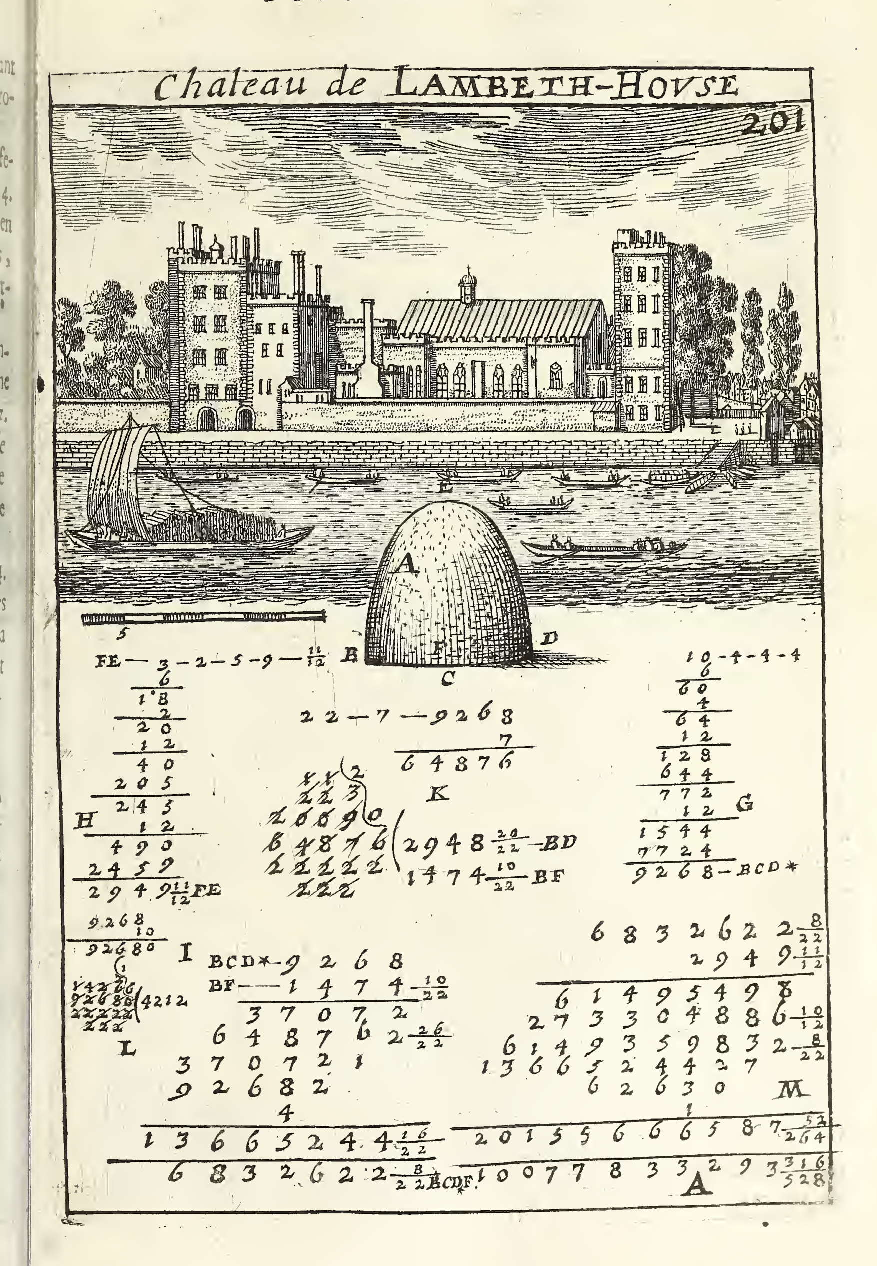
Enſuite on multipliera en I, avec ce demidiametre B F 1474. lignes $\frac{10}{22}$, la circonference connuë B C D * 9268. lignes, qui (les fractions ayant eſté évaluées en L, & ajoûtées aux ſommes de la multiplication I) produiront 13665244. lignes quarrées $\frac{16}{22}$, dont on prendra la moitié 6832622. lignes quarrées $\frac{6}{22}$ pour la ſuperficie de la baſe B C D * E du paraboloïde A. Cela connu,

En ſuivant la regle cy-deſſus donnée, on multipliera en M la ſuperficie de cette baſe B C D * F 6832622. lignes quarrées [illegible]/22, par la hauteur FE 2949. lignes $\frac{11}{12}$, qui (les fractions ayant été évaluées à part, à cauſe que l'on n'a pû mettre tous les chiffres dans la planche, donneront dans la premiere diviſion 6263236. & dans la ſeconde diviſion 1072. qu'on ajoûtera aux ſommes de la multiplication M) produiront 20155666587. lignes cubes $\frac{52}{264}$, dont on prendra la moitié 10077833293. lignes cubes $\frac{316}{528}$ pour le toiſé du paraboloïde propoſé A.

USAGE.

Par cette regle on connoiſtra en pouces, pieds, toiſes, &c. toutes ſortes de monceaux, comme pilles de ſel, meules de foin, tas de grains, & autres maſſes & blocs qui ont la figure des paraboloïdes.

PLANCHE LXXXII.



METHODE DE TOISER LES CORPS SPHERIQUES, *qui ſont irreguliers.*

REGLE. On aura le toiſé des corps qui ne ſont pas parfaitement arrondis ni de la figure des corps précedens, en réduiſant par eſtime leur figure bizarre ſous quelque figure réguliere.

Exemple. On veut toiſer le bloc irregulier A, qui approche d'une figure ſpherique.

En ſuivant la regle cy-deſſus donné, on examinera quelle figure circulaire des précedentes luy peut mieux convenir, & ayant jugé que celle d'un cylindre luy eſt la plus convenable, à cauſe de ſa partie plate & circulaire B qui luy ſervira comme de baſe, & que ſa partie ſaillante C eſt ſuffiſante pour remplir les vuides D, E, & F, alors on toiſera donc ce bloc A, ſelon les regles du toiſé des cylindres données dans le Chapitre précedent.

Mais ſi le bloc propoſé approchoit d'une figure circulaire, ainſi qu'eſt celui de G, il faudroit le toiſer comme un globe en feignant de faire paſſer ſa circonference dans une telle étenduë que les parties ſaillantes de ce bloc puſſent comme remplir les vuides qui ſe rencontrent dans ce globe imaginaire, pour venir par le moïen de la connoiſſance du diametre à celle du toiſé de ce bloc G.

Enfin on remarquera que ſi la figure du bloc propoſé approchoit de l'ovale, comme eſt le bloc K, alors on le toiſeroit comme un ſpheroïde, ſa partie ſaillante L ſervant à remplir les vuides & les enfoncemens de la capacité du trait du ſpheroïde.

On obſervera, que cette Methode de toiſer par eſtime n'eſt pas ſi préciſe que celle qui ſe fait ſur des corps reguliers, cependant il n'y a point d'autres regles ſi ce n'eſt de toiſer ces ſortes de corps partie par partie, pour avoir une ſomme totale qui donne leur toiſé: mais ſi on avoit de petits corps à toiſer, l'on pourroit ſe ſervir de la Methode de la page ſuivante.

PLANCHE LXXXIII.



METHODE DE TOISER LES CORPS MIXTES, *qui ſont irreguliers.*

REGLE. On aura le toiſé d'un corps mixte irregulier de quelle figure qu'il puiſſe eſtre, en le poſant dans un baquet ou autre vaiſſeau creuſé de la figure d'un parallelipipede qu'on remplira d'eau juſques à ſes bords. Puis ayant retiré ce corps de l'eau, le toiſé que l'on fera du vuide (comme ſolide) qui ſera reſté depuis l'endroit moüillé des bords de ce parallelipipede, juſques où l'eau ſe ſera abaiſſée, donnera le toiſé du corps propoſé.

Exemple. Un Prince ayant fait conſtruire un grand baſſin d'eau devant la face d'un de ſes Châteaux, veut enrichir ce baſſin d'une baluſtrade, & la faite orner de pluſieurs figures de bronze, toutes de differentes attitudes, & ayant fait marché à ſon Sculpteur a raiſon de tant le pied cube, y compris les façons & le métal, le Prince veut ſçavoir combien chaque figure en particulier comme la marquée A contiendra de pieds cubes.

Pour le ſçavoir, on poſera d'abord cette figure A, dans un parallelipipede creux comme eſt le marqué B, qu'on rempliera d'eau environ prés de ſes bords, puis ayant retiré la figure du dedans de ce parallelipipede, alors l'eau ſe trouvera abaiſſée comme il paroiſt au baquet C : deſorte que ſi l'on toiſe ce vuide conſideré comme un parallelipipede ſolide (ainſi qu'il a été enſeigné ci-devant dans la page 34.) ſon toiſé donnera celui des pieds cubes de métal que contient cette figure A.

Remarquez que dans cette pratique de toiſer, il faut avoir un grand ſoin que toutes les parties du corps à toiſer qui ſont creuſes, ſoient percées en quelqu'endroit, afin que l'eau s'y puiſſe inſinuer, car autrement ces parties quoy-que creuſes, ſe trouveroient toiſées comme ſolides.

Il faut auſſi avoir une grande précaution en retirant ces Ouvrages de l'eau de les bien faire égouter dans le meſme parallelipipede, car autant de pieds d'eau qui demeureroient dans l'ouvrage, ou qui s'écouleroient hors le parallelipipede, ce ſeroit autant de métal pour le profit de l'Ouvrier.

USAGE.

Par cette maniere, on ſçaura combien les couronnes, vaſes, chapiteaux, baluſtres, & autres ouvrages ſcizelez, & travaillez à jour contiennent de métal.

PLANCHE LXXXIV.



LA GEOMETRIE PRATIQUE.

LIVRE QUATRIE'ME.

CHAPITRE XI.

De la Stereometrie, ou du Toiſé des Arbres, & bois équarris.

COMME nous allons parler dans ce Chapitre de pluſieurs particularitez touchant la meſure & le toiſé des arbres, ſoit qu'ils ſoient en pieds ou ſciez, nous avertirons qu'on appelle arbres de liziere ou de paroy, les arbres qui bornent les côtez des Foreſts, ou d'une coupe; & que l'on donne le nom d'arbres corniers, aux arbres qui ſe trouvent aux angles des Foreſts, ou vers l'extrémité des coupes, ſoit qu'ils ſoient prés des tranchées, lizieres, layes, ou chemins.

NOMS DES ARBRES,
dont on fait les bois équarris & de ſciage.

LEs arbres que l'on ſcie indiquent d'ordinaire leur âge par le moyen de certains cercles ou circonferences qu'on y obſerve, chaque circonference marquant à peu prés la croiſſance d'une année.

On diſtingue ordinairement les arbres des Foreſts en bois taillis, baliveaux, & fuſtayes.

Les *bois taillis* ſont toutes ſortes d'arbres, dont les coupes ſont reglées de 10. années en 10. années.

Les *balivaux* ſont en general tous les arbres ou brins qu'on reſerve dans les coupes des bois.

Les *fuſtayes* ſont les arbres qui ne ſont pas coupez ſelon les ventes ordinaires des taillis, & qu'on laiſſe croiſtre au-deſſus de 40. années juſques à 100. & meſme davantage.

On appelle *fuſtaye-ſur-taillis*, les bois dont la coupe paſſe 40. ans.

Les *balivaux* ou *arbres de reſerve* ſont d'ordinaire des cheſnes, des chaſteigniers, & des heſtres : quand ces arbres manquent, on en conſerve de bois blanc.

Les *baliveaux ſur brins* ſont les arbres qui viennent de ſemence de racines, & ſur un ſeul pied.

Balivau de ſouche c'eſt le maiſtre brin ou la principale branche qu'on a conſervée entre pluſieurs que pouſſe une ſouche.

Le *bois vif* eſt celui qui ſéve & qui porte du fruit, comme les cheſnes, le heſtre, le chaſtenier, &c.

Le *mort-bois* eſt celui qui a de la ſéve, mais qui ne porte pas de fruit, comme ſont les ſaules, les aulnes, les épines, &c.

Bois mord eſt celui qui eſt ſans ſéve.

Bois d'entrée eſt celui qui eſt entre verd & ſec.

Bois eſtant eſt celui qui eſt de bout & en pied.

Bois giſſant eſt celui qui eſt coupé, ou abbatu, & couché ſur terre.

Chablis eſt un arbre qui eſt tombé par quelque violence.

Bois en grume ſont des troncs, ou branches d'arbres, qui ont leurs écorces, & qui ne ſont pas encore équarris.

Bois équarri eſt celui qui a ſa longueur façonnée à pans, ou à faces, & dont on ſe ſert pour baſtir : quand ſes faces ſont égales on l'appelle bois quarré.

Bois de ſciage eſt le bois équarri, qui a ſes faces plus étroites que ſix pouces.

Gros eſt la largeur de chaque côté d'une piece de bois équarri.

METHODE

METHODE DE TROUVER LA HAUTEUR, LA LONGUEUR, ET LE POURTOUR *des arbres que l'on veut équarrir.*

QUAND nous disons mesurer la hauteur, la longueur & le pourtour d'un arbre, nous n'entendons parler que de la longueur & du pour-tour du tronc d'un arbre dépouillé de ses branches, ou supposé tel; & du toisé de ses branches aussi en particulier, si elles sont d'une grosseur considerable.

Ceux qui veulent sçavoir combien un arbre, qui est en *Estant* ou de bout, a de hauteur, ont accoûtumé de mesurer, avec la toise, la hauteur de l'arbre jusque à deux toises, & le reste de la hauteur ils l'estiment à la veuë.

D'autres font monter un homme sur l'arbre jusqu'à la hauteur qu'on veut mesurer, puis de cet endroit on laisse tomber un fil chargé d'un plomb, qui étant ensuite mesuré en toises, pieds, pouces, &c. donnera la hauteur desirée: si l'on ne pouvoit pas monter sur l'arbre, il faudroit alors pour connoistre cette hauteur se servir des regles de la Trigonometrie.

Quand à la longueur des bois gissans, ou couchez par terre, on les mesure à la main en toises, pieds, pouces, &c. ayant soin d'écrire leur longueur sur un memorial.

On sçait qu'*équarrir* le corps d'un arbre, ou quelqu'autre piece de bois qui est ronde, c'est connoistre (quoi-que l'arbre demeure dans sa rondeur, & avec son écorce) combien chacune de ses faces auroit de largeur, s'il étoit paré de quatre faces.

On équarrira les arbres, &c. ayant soin, si le corps de l'arbre ne passe pas deux toises ou deux toises & demie de hauteur, d'oster de son pourtour sa neuviéme partie, & du reste en prendre la quatriéme partie pour la largeur d'une de ses faces.

Exemple. Si un arbre avoit deux toises de haut & dix-huit pouces de pourtour, il faudroit (ainsi qu'il a été dit cy-dessus) de son pourtour 18. ôter une neuviéme partie qui seroit 2. & de 16. qui resteroient, en prendre la quatriéme partie qui seroit 4. pour le nombre des pouces qu'auroit en largeur chaque face de l'arbre proposé comme s'il étoit effectivement équarri, & cet arbre passeroit pour estre du bois de 4. pouces d'épaisseur ou de *quatre*, quoi-qu'il ne fut pas encore paré, taillé, ni scié à quatre faces.

METHODE DE TOISER PAR PIECES
les arbres ou bois équarris.

PIECE, *ou une Piece*; c'eſt une meſure qui contient 5184. pouces cubes, ou 3. pieds cubes de bois, & cette piece ou meſure conſiſte dans la figure d'un parallelipipede qui a ſa longueur de 144. pouces, ſa largeur de 6, & ſon épaiſſeur auſſi de 6. ou bien qui a ſa longueur de 72. pouces ſur une largeur de 8. & ſon épaiſſeur de 9. pouces, ce qui revient au même; c'eſt ſur cette meſure que l'on toiſe les bois de charpenterie, dont les cent pieces font ce qu'on appelle un cent de bois.

Regle. On toiſera un arbre ou une ſolive, en multipliant ſa largeur par ſon épaiſſeur, & diviſant le produit par 72. (nombre des pouces quarrez que contient en ſuperficie chaque bout d'une *piece*,) le quotient donnera une ſomme, qui étant multiplié par le nombre des toiſes qu'a la ſolive en longueur, le produit donnera le nombre des pieces que contient l'arbre; à cauſe qu'une *piece*, dont le bout eſt de 72. pouces quarrez, a 1. toiſe en longueur ou 144. pouces.

Exemple. On veut toiſer un arbre en grume, ou une ſolive dont ſa largeur eſt de 18. pouces, ſon épaiſſeur de 16. pouces, & ſa longueur de 3. toiſes.

Multipliez ſelon la regle cy-deſſus donnée la largeur 18. pouces par l'épaiſſeur 16. pouces qui produiront 288. pouces quarrez qu'on diviſera par 72. (nombre des pouces quarrez que contient en ſuperficie chaque bout d'une piece) le quotient 4. ſe multipliera par 3. toiſes, longueur de la ſolive, le produit donnera 12. pour le nombre des *pieces* que contient l'arbre ou la ſolive propoſée à toiſer.

Mais ſi la ſolive à toiſer avoit 12. pouces de gros (c'eſt-à-dire 12. pouces de largeur, & 12. pouces d'épaiſſeur) ſur 4. toiſes de longueur, on trouvera qu'elle contient 8. pieces, à cauſe que le quotient 2. étant multiplié par 4. toiſes longueur de la ſolive, le produit donnera 8. pieces pour ſon toiſé.

Noms et Mesures des Bois de sciage *les plus en usage pour la Maçonnerie, Charpenterie, &c.*

LEs Marchands de bois vendent ordinairement leurs bois de sciage, ou équarris, ou au cent de *pieces*.

Les bois équarris les plus recherchez sont les solives, les limons d'escaliers, les posteaux, les membrures, les chevrons, &c.

Une *Solive* est un corps de bois débité à la scie, c'est-à-dire qui a ses faces équarries de 5. à 7. pouces de gros, & il en faut 2. toises de longueur pour faire la mesure d'une piece de 70. pouces qui est en usage seulement pour les solives.

Le *Limon* est une solive de bois qui sert principalement pour les marches d'un escalier, & qui fait la rampe sur laquelle on pose les balustres. Il se débite de 4. pouce d'épaisseur sur 9. de large. Deux toises de sa longueur font une piece : car multipliant 9. par 4. vient 36. & deux fois, 36. font 72. pouces, qui est une piece.

Le *Posteau* est une solive fort emploïée dans les bâtimens de charpente, tant pour faire les pieds droits des croisées, que pour les croix de S. André.

Les *Posteaux* sont de differentes grosseurs, mais les plus ordinaires ont 4. & 6. pouces de gros, & il faut 3. toises de leur longueur mises bout à bout (ou estimées telles) pour faire une piece. Car 4. fois 6. sont 24. & trois fois 24. donnent 72. qui est une piece.

Une *Membrure* est en general une solive qui se débite en plusieurs morceaux. Il y en a de plusieurs grosseurs, mais les plus ordinaires ont 3. pouces d'un côté & 6. de l'autre. Il faut 4. toises de leur longueur pour faire une piece.

Les *Chevrons* dont le plus grand usage est de soûtenir les lattes d'un comble, sont de plusieurs grosseurs, mais les plus ordinaires ont 3. pouces de large, sur 4. & il en faut 6. toises de longueur pour faire une piece, à cause que 3. fois 4. sont 12. & que 6. fois 12. font 72. qui est une piece ou le bout d'une piece.

Pour les autres bois de sciage, celuy qui a 2. pouces en quarré doit avoir 18. toises de long pour une piece : celui qui a 2. pouces sur 1. doit avoir 36. toises de long pour une piece, & enfin celui qui a 1. pouce en quarré, doit avoir 72. toises de long par piece.

DES MESURES DONT ON SE SERT POUR TOISER *les pieces de bois qui entrent dans les Ouvrages que le Roy fait construire.*

LES Ingenieurs & Charpentiers qui sont employez dans les Ouvrages que le Roy fait faire, se servent de Mesures qu'ils appellent *Solives* & *Chevilles*.

Solive est une Mesure qui a ses quatre faces égales chacune d'un pied de large sur une longueur de trois pieds, & qui contient en soy trois pieds cubes de bois.

De sorte que si une piece de bois à toiser avoit ses quatres faces, chacune large d'un pied, & que sa longueur fust de 3. pieds, cette piece sera une *solive*, à cause (comme nous venons de dire,) qu'elle contient trois pieds cubes de bois.

Car si l'on multiplie la largeur d'une de ses faces, 1. pied, par elle même aussi 1. pied, leur produit sera 1. qui étant multiplié par la longueur 3. produira 3. pieds cubes, & la piece proposée sera une *solive*.

C'est sur cette mesure de *solive* que les Entrepreneurs font marché avec les Intendans, sous le nom du Roy, pour les ouvrages de Charpenterie, lorsqu'il faut qu'ils fournissent & employent des bois à raison de tant pour le cent de *Solives*, sur les conditions portées par leurs Devis.

Cheville est une mesure, qui vaut la quatre cent trente-deuxiéme partie de la solive, & qui contient 12. pouces cubes de bois; de sorte qu'elle a un pouce en quarré, sur un pied de long.

METHODE POUR SÇAVOIR LE NOMBRE DES CHEVILLES *que contient une ſolive.*

SUIVANT ce que nous avons dit dans la page précedente, on ſçait qu'une *ſolive* eſt longue de trois pieds, & que chacune de ſes faces eſt ſuppoſée large d'un pied : & auſſi qu'une *cheville* eſt longue d'un pied, & que chacune de ſes faces eſt large d'un pouce.

Pour ſçavoir, par exemple, combien une *ſolive* contient préciſément de *chevilles.*

Réduiſez ſes faces larges d'un pied en pouces, & vous trouverez que chaque face aura 12. pouces, à cauſe qu'un pied de Roy eſt diviſé en douze pouces.

Puis multipliez la largeur d'une de ſes faces: ſçavoir 12. pouces par ſa longueur 3. pieds ; leur produit donnera 36. que vous multiplierez par 12. pouces, largeur d'une des autres faces de la *ſolive*, qui fait comme l'épaiſſeur de la *ſolive,* le produit 432. ſera le nombre précis des *chevilles* que contient la *ſolive* propoſée.

On remarquera que ces 432. chevilles qui ſont la ſolive, ſont au reſpect de la ſolive, ce qu'un pouce eſt au reſpect d'un pied de 12. pouces. Ainſi quand on dit qu'une piece de bois contient une ſolive & demie, ou 3. pieds cubes, & 216. pouces, c'eſt de meſme, comme quand on dit qu'une longueur eſt d'un pied & demi, ou qu'elle contient 1. pied, 6. pouces.

En un mot 432. *chevilles* ſont les parties égales en quoy une *ſolive* eſt ordinairement diviſée, & 216. chevilles ſont une demie ſolive, & 108. en ſont le quart.

AVERTISSEMENT SUR LES PIECES DE BOIS A TOISER, *quand elles ont des fractions.*

IL eſt bon d'obſerver que les pieces de bois qu'on employe dans les travaux du Roy, & même ailleurs, ſont meſurées toûjours par entiers, & par demis; & que lors qu'il s'y trouve d'autres fractions que les demis, on les rejette quand elles ſont petites comme ſont celles de 1. 2. ou 3. pouces, ne s'arreſtant qu'à l'entier d'où elles ſortent. Mais ſi ces fractions ſont plus fortes comme celles de 4. 5. 6. 7. & 8. pouces. Alors elles ſont comptées confuſément comme faiſant un demi, & ſi elles ſont de 9. de 10. ou de 11. pouces, elles paſſent pour un entier, ou pour un pied.

Exemple. Si en toiſant la longueur d'une ſolive, on la trouvoit longue de 30. pieds, 2. pouces, on rejetteroit les 2. pouces de la fraction à cauſe qu'elle eſt petite & peu conſiderable, & cette ſolive ne ſeroit comptée que pour 30. pieds de longueur.

Mais ſi cette ſolive à toiſer avoit 30. pieds & 4. pouces de longueur, ou 30. pieds & 8. pouces, elle paſſeroit pour être longue de 30. pieds $\frac{1}{2}$: & enfin ſi elle avoit 30. pieds, 9. pouces, 10. ou 11. elle ſeroit comptée pour avoir 31. pieds de longueur.

L'experience ayant fait connoiſtre qu'en meſurant de cette maniere un grand nombre de brins ou de ſolives de differente longueur, leur toiſé ou leur ſomme totale venoit auſſi juſte, que ſi l'on perdoit bien du temps à les meſurer dans leur moindres fractions, à cauſe qu'on eſtime que les fractions s'égaliſent du fort au foible, principalement quand il y a beaucoup de pieces de bois.

On remarquera encore que ſi l'on compte les fractions par quarts ou tiers, il faut ſuivre la même pratique; c'eſt-à-dire que ſi la piece de bois à meſurer avoit 30. pieds de longueur & $\frac{1}{4}$ ou $\frac{1}{3}$ elle ne paſſeroit que pour 30. pieds. Mais que ſi elle avoit 30. pieds $\frac{3}{4}$ ou $\frac{2}{3}$ elle ſeroit comptée pour avoir 31. pieds de longueur.

Methode de toiser les bois equarris qui sont mis en oeuvre, *& connoiſtre combien les Ouvrages de Charpenterie contiennent de ſolives.*

Regle. Meſurez la longueur de l'ouvrage en toiſes & en pieds : reduiſez les toiſes en pieds.

Meſurez l'épaiſſeur de l'ouvrage en pouces.

Puis multipliez tous les pieds de la longueur par les pouces de la largeur, & multipliez leur produit par les pouces de l'épaiſſeur, le dernier produit qui en viendra, donnera leur valeur en chevilles qui étant diviſées par 432. pouces, donneront le nombre des ſolives que contient l'ouvrage propoſé.

Exemple. On veut toiſer une Plateforme compoſée de l'aſſemblage de pluſieurs pieces de bois de cheſne, laquelle on ſuppoſe eſtre longue de 36. toiſes 2. pieds, large de 15. pieds, & épaiſſe de 4. pouces.

En ſuivant la régle ci-deſſus donnée, reduiſez les 36. toiſes, 2. pieds de ſa longueur tous en pieds, en multipliant les 36. toiſes par 6. pieds qui donneront 216. pieds, auſquels ajoûtant les 2. pieds de la fraction, l'on trouvera que ſa longueur ſera de 218. pieds.

Puis reduiſez les 15. pieds de ſa largeur en pouces, en les multipliant par 12. pouces, viendra au produit 180. pouces. Cela obſervé,

Multipliez ſa longueur 218. pieds par la largeur 180. pouces, leur produit 39240. étant multiplié par l'épaiſſeur 4. pouces, viendra au produit 156960. *chevilles*, qui étant diviſées par 432. pouces (nombre des chevilles que contient une *Solive*) donneront au quotient 363. ſolives, & reſtera à la diviſion 144. qui ſont preciſément un tiers d'une ſolive : De ſorte que la plateforme propoſée contiendra dans ſon toiſé 363. *ſolives* $\frac{1}{3}$.

On remarquera que ſi l'épaiſſeur de la plateforme étoit en pieds & pouces, il faudroit reduire les pieds en pouces pour ne faire qu'une meſme eſpece de meſure.

METHODE DE TOISER LES PIECES DE BOIS QUI SONT RONDES, *en les reduisant en chevilles, & en solives.*

QUOI que nous ayons donné à la teste de ce Chapitre les moyens dont se servent les Marchands pour toiser les arbres ou pieces de bois rondes, & en grume. Cependant la methode dont on se sert dans les Atteliers du Roy pour toiser les bois ronds, ayant quelque chose de plus particulier, c'est ce qui nous donne lieu d'en parler ici.

Quand on aura à toiser un brin, ou une piece de bois ronde, par *exemple*, de 23. pieds de long, (ou d'autre longueur) on examinera si elle a par tout un égal pourtour comme celle que nous supposons dans cet exemple, on prendra avec un cordeau ou une chainette, le pourtour en tel endroit qu'on voudra de sa longueur; & par ce moyen on aura le pourtour de la piece proposée que nous supposons dans cet exemple de 49. pouces.

Puis (en suivant ce que nous avons dit dans la page 209. on équarrira cette piéce, en soustrayant la neuviéme partie de ces 49. pouces de pourtour, restera 40. pouces dont on prendra le quart 10. qui seront la largeur d'un des côtez ou épaisseur de la piece comme si elle estoit équarrie. Cela fait, multipliez cette largeur par elle-mesme, c'est-à-dire 10. par 10. & multipliez leur produit 100. par la longueur de la piece 23. pieds, le produit 2300. donnera le nombre des *chevilles* que contient la piece.

Que si on divise ces 2300. *chevilles* par 432. nombre des chevilles que contient une solive, il viendra au quotient 5. solives, & restera au haut de la division 140. qui font encore prés d'un tiers d'une solive; car pour faire precisément un tiers, il faudroit 144. chevilles.

Si il arrivoit que le brin ou la piece de bois à toiser eût ses extrémitez de different pourtour, alors il faudra avec le cordeau prendre le pourtour de chacune de ses extrémitez qu'on ajoûtera ensemble, & puis de leur somme totale on prendra la huitiéme partie qu'on multipliera par eux-mesmes, & leur produit se multipliera par la longueur de la piece; ce dernier produit sera le nombre des chevilles, qui contient la piece de bois à toiser.



LA GEOMETRIE PRATIQUE.

LIVRE QUATRIE'ME.

CHAPITRE XII.

De la Stereometrie, ou du Toisé de ce qui appartient en general aux Bâtimens.

IL est necessaire d'avertir à la teste de ce Chapitre que les Ouvriers se servent du mot de toiser en mesure courante, quand ils veulent mesurer une étenduë sans avoir égard à sa largeur; & qu'ils disent toiser en toises quarrées quand ils veulent mesurer une superficie ou étenduë au respect de sa longueur, & de sa largeur; & qu'enfin ils disent toiser au cube quand ils veulent exprimer le toisé d'un corps selon sa longueur, sa largeur, & son épaisseur.

DU DEVIS.

LE Devis est un memoire que font les Architectes, les Maîtres Maçons, &c. au sujet d'un bâtiment, dans lequel ils specifient en détail la disposition des appartemens, le vuidange des terres, l'épaisseur des murs, l'ouverture des bayes ou fenestres, la grosseur des poudres, & des solives; en un mot ils y marquent la qualité, & la quantité de tous les materiaux qui doivent entrer dans les bâtimens, & c'est sur ce Devis qu'ils arrestent avec les Bourgeois leur marché qui doit estre signé de part & d'autre, & fait double pour servir à chacun en temps & lieu.

On fait quelquefois autant de differens Devis, qu'il y a de differens métiers qui sont employez à finir & à orner un bâtiment.

REMARQUES GENERALES SUR LE TOISÉ DES BASTIMENS.

DANS le toisé des bâtimens on distingue ordinairement tous les ouvrages qu'on y peut faire, en gros ouvrages: en legers ou menus ouvrages: en ouvrages de sujettions; & en ouvrages de charpenterie.

Sous le nom de *gros ouvrages*, on comprend les murs de fondation, les gros murs, les murs de reffend, les murs mitoïens, les murs des puits, & d'aisances, les voûtes des caves, les grandes & petites marches, &c.

Sous le nom de *legers ouvrages*, on renferme les planchers, les cheminées, les cloisons, les lambris, les moulures des corniches, & autres ornemens d'Architecture faits de plastre comme les crepis, les renduits; les reformis contre les vieux murs; les contrecœurs; les âtres des cheminées, les fours, les potagers, &c.

Par les *ouvrages de ſujetion*, ils entendent parler des arcs, ou cintres, des rampes, &c. enfin ils comprennent ſous ceux de *Charpenterie*, les bois propres à bâtir, comme ſont les poutres, les ſolives, les chevrons, &c. les combles ſoit à pignon, ou briſez, les cages des eſcaliers, & generalement tous les bois dont les Entrepreneurs ont accoûtumé de ſe charger. Il eſt neceſſaire d'eſtre averti que dans les Devis que les Bourgeois font avec les Entrepreneurs lorſqu'ils veulent exprimer la valeur d'une toiſe d'ouvrage, l'uſage eſt de dire une *toiſe à mur*; de ſorte que quand il eſt dit dans le Devis que la toiſe à mur des gros ouvrages ſera payée à raiſon de 13. livres, cela ſignifie que le prix des treize livres s'étendra ſur toutes les toiſes d'ouvrages qui ſeront compriſes ſous le nom de gros ouvrages comme pour les murs de fondation, de face, de reffend, &c. il en eſt de meſme pour les menus ouvrages.

On ſe ſouviendra auſſi que les terres qu'on enleve des fouilles ou fondemens, dont nous parlerons ci-aprés, ſe toiſent en meſures cubes, & que le toiſé des murs, cloiſons, &c. ne ſe fait qu'en ſuperficie, à cauſe que l'épaiſſeur de ces murs, cloiſons, &c. doit eſtre mentionnée à part dans le Devis.

NOMS ET MESURES DES PRINCIPALES PIECES DE CHARPENTERIE, *qui servent à la construction des pans de bois.*

ON appelle *Pan de bois*, l'assemblage de plusieurs pieces de bois de charpente, qui servent à construire les façades du devant, & du derriere d'une maison faite de charpente.

Sabliere, est une piece de bois posée au niveau du rez de chaussée sur des assises de pierre, &c. servant à recevoir dans ses mortaisses les gros poteaux & ceux de remplages. Elles ont ordinairement 6. 7. & 8. pouces de gros ou d'épaisseur, selon les diverses pieces qu'elles doivent porter.

Gros poteaux, ou maistres poteaux sont de fortes pieces de bois qui font ordinairement la separation des faces des bâtimens,& ont presque toûjours 8. à 9. pouces de gros; & quand ils sont angulaires on les nomme poteaux corniers, ils ont 10. pouces de gros, & quelquefois davantage.

Poteaux d'Huisserie, sont ceux qui forment les côtez ou pieds droits d'une porte; ils ont 6. à 7. pouces de gros.

Linteau, est la petite piece de bois qui ferme le haut d'une porte ou d'une fenestre, ils ont d'ordinaire 6. à 7. pouces de gros.

Poteaux de remplages, sont les pieces de bois qui servent à soûtenir les sablieres des planchers, ils sont de 5. 6. à 7. pouces de gros.

Poteaux de croisées, sont ceux qui forment les pieds droits ou les côtez des fenestres, ils ont 6. à 7. pouces de gros.

Guettes, ou contrevent, sont des poteaux inclinez qui servent de remplages en prenant entre deux poteaux de l'angle d'enbas à l'angle opposé d'enhaut en forme de diagonale, ils ont ordinairement 5. 6. à 7. pouces de gros.

Croix de S. André, est l'assemblage de deux poteaux qui ne se croisent pas à angles droits, servant à arbouter ou à mieux appuyer les poteaux de remplages, ayant comme eux 6. ou 7. pouces de gros.

Potelets, sont de petits poteaux au-dessous de l'appuy des fenestres, & au-dessus de leurs linteaux, qui portent jusqu'aux sablieres, ils ont 5. 6. ou 7. pouces de gros.

Entrait ou Tirant, est une piece de bois qui traverse, & qui lie les deux parties d'une Ferme, ou le devant & derriere d'un comble, il a d'ordinaire 8. à 9. pouces de gros.

Contrefiches ou *liens*, sont des pieces de bois qui servent à en lier d'autres, ou à les arbouter, ils ont 6. 7. à 8. pouces de gros.

Noms des principales parties d'un Bastiment.

Mur *de Fondation* ; c'eſt la maçonnerie enfermée dans les terres juſqu'au rez de chauſſée ; ces ſortes de murs ſoûtiennent ordinairement les quatre gros murs, ou la cage d'une maiſon, & les murs de reffend.

Aſſiſe ; c'eſt un rang de pierres poſé de niveau dans les fondemens. La premiere aſſiſe eſt d'ordinaire de libages poſez à ſec : vers le rez de chauſſée l'aſſiſe doit eſtre de pierres de taille pour mieux reſiſter au reflet des eaux qui pourriſſent ordinairement en cet endroit le pied des gros murs.

Gros Murs, ſont les murs qui font la cage ou les quatre côtez d'une maiſon. Les deux murs où ſont percées les bayes, c'eſt-à-dire les portes & feneſtres, ſe nomment murs de faces, & les deux autres ſe nomment murs mitoyens quand ils ſervent de clôtures aux maiſons voiſines.

Mur de Reffend ; c'eſt un mur qui ſepare les Appartemens d'une maiſon depuis les fondemens juſqu'aux greniers.

Arc, eſt le cintre, la courbure ou la rondeur d'une voûte ſoit d'une cave, d'une Chapelle ou d'un Dôme.

Cloiſon ; c'eſt une maniere de muraille legere faite de poteaux & de maçonnerie, ou quelquefois de ſimples planches pour ſeparer les appartemens qui ſont de plein-pied.

Plancher ; c'eſt une maniere de cloiſon faite de ſolives & de maçonnerie qui ſepare parallelement les étages au rez de chauſſée, il s'en fait de pluſieurs façons.

Aire d'un plancher ; c'eſt la maſſonnerie faite de platras ou de plâtre deſſus les lattes ou planches qui couvrent les ſolives. Ordinairement ces aires ſont couvertes de carreaux, de parquet, &c.

Cheminée, eſt ce qui occupe l'âtre ou l'endroit où l'on fait le feu, & par où s'évapore la fumée.

Eſcalier, eſt une montée compoſé de marches ou de degrez, & qui ſert à communiquer dans les appartemens.

Entablement ; c'eſt un ornement d'Architecture enrichi de moulures, qui fait ſaillie vers le haut du nud des murs de faces, des pans de bois, &c.

Comble, eſt le toît ou la couverture d'une maiſon.

Baye, eſt le nom general que l'on donne à une ouverture que l'on ménage dans les murs d'une maiſon pour faire une porte, une feneſtre, &c.

METHODE DE TOISER LE VUIDE DES FOUILLES, *ou le vuidange des Terres pour faire les Fondations.*

REGLE. Les fouilles, qui ſont l'ouverture, le creux, ou le vuide pratiqué dans les terres de fondation, ſe creuſent ou dans les bonnes terres, dans les terres rapportées, ou dans celles d'argille, ou enfin dans les ſables, ou terres mouvantes; & toutes les terres qu'on tire de ces endroits ſe toiſent au cube.

Les fouilles des bonnes terres dont on enleve ordinairement les terres à la hotte ou par tombereaux, ont leur côtez oppoſez paralleles, & à plomb ſur le fond de la fouille qui a ce fond toûjours de niveau ou parallele au rez de chauſſée, à moins qu'il n'y ait quelques rochers ou quelques autres obſtacles qui empeſchent qu'on ne les mette de niveau.

Quand ces ſortes de fouilles ont leur côtez oppoſez paralleles & leurs angles droits, elles ſe toiſent comme les parallelipipedes (ainſi qu'il a été enſeigné ci-devant dans la page 34.) en multipliant leur longueur par leur largeur, & leur produit par leur profondeur.

Quand les fondations ſe creuſent dans des terres rapportées, ou qui ſont ſujettes à s'ébouler, on ſçait qu'on en ſoûtient les terres pour en conſerver les bords à plomb par le moyen des *Doſſes* qui ſont de groſſes planches qu'on met des deux côtez de la fondation & qui s'entretiennent également éloignées par le moyen des *Entreſillons* ou petits ſoliveaux qu'on met entre deux.

Mais quand les terres de ces fouilles ſont ſi nouvellement rapportées, ou ſi mouvantes qu'elles ne peuvent ſoûtenir leurs bords à plomb, ou qu'elles ſont trop larges, alors les terres de ces ſortes de fouilles s'enlevent au tombereau, & leur vuide ſe toiſe par le moyen des témoins, ainſi qu'il a été enſeigné ci-devant dans la page 186.

METHODE DE TOISER LA FOUILLE,
ou la quantité des terres enlevées pour faire la profondeur des puits & celle du toisé de leur maçonnerie.

LES puits dans les maisons bourgeoises s'éloignent le plus qu'on peut des aisances, & dans les Palais, Hôtels, & grandes maisons on évite de les creuser dans le milieu des cours: leur veritable place dans ces sortes d'édifices est dans les offices, & sur les aisles des galleries.

Les puits se creusent ou de figure circulaire ou en ovale, & leurs murs sont faits de libages, cailloux, moilons ou de pierre de taille.

On toise en mesure cube la foüille ou la profondeur circulaire d'un puits, selon la régle du toisé des cylindres donnée ci-devant dans la page 166. où il est dit que pour venir à la connoissance du toisé des cylindres, il faut multiplier la superficie d'une de ses extrémitez par la hauteur du cylindre, le produit en donnera le toisé.

Ainsi on aura (par exemple) le toisé ou la quantité des terres qu'on en a enlevées de la fouille d'un puits creusé à plomb qui est de figure circulaire, & qu'on suppose avoir 11. pieds de diametre sur 30. de profondeur, en suivant ce que nous venons de dire ou ce qui suit.

Pour connoistre la circonference par le moyen du diametre 11. on fera donc une régle de trois, où l'on posera au premier terme 7. au second 22. & au troisiéme le diametre 11. le quotient donnera 34. $\frac{1}{2}$ pour la circonference, qui estant multipliée par 5 $\frac{1}{2}$ moitié du diametre 11. viendra 189. $\frac{1}{2}$, dont la moitié 94. pieds $\frac{1}{2}$ sera la superficie du fond de la fouille ou celle de la bouche du puits, & cette superficie estant multipliée par 30. profondeur du puits donnera 2842. pieds cubes $\frac{1}{2}$ pour les terres enlevées, qui estant divisez par 216. donneront 13. toises cubes, & un demi tiers.

On aura le toisé de la maçonnerie des puits en ajoûtant ensemble le pourtour exterieur & interieur de cette maçonnerie & de leur somme totale on prendra la moitié, qu'on multipliera par l'épaisseur de la maçonnerie, le produit se multipliera par la profondeur de cette maçonnerie ou du puits mesuré depuis la mardelle ou bord, jusqu'au rouet ou fond du mesme puits.

METHODE DE TOISER LES MURS DE FONDATION, ET LES PILLIERS BUTTANS.

REGLE. Dans l'Architecture on ne toise pas les murs au cube, mais seulement en superficie, à cause que leur épaisseur ou largeur est expliquée en particulier dans les Devis que l'on fait avec les Entrepreneurs, ainsi les murs de fondation ou des fondemens, & les murs de faces, de refend, &c. se toisent en multipliant leur longueur par leur hauteur.

Exemple. On veut toiser un mur de fondation, qui selon le devis qu'on en a fait, doit avoir sa longueur de *66.* pieds, sa largeur de 4. pieds, & sa hauteur de 12. pieds, à raison de tant la toise.

En suivant la régle ci-dessus donnée, on multipliera la longueur *66.* par la hauteur 12. pieds, leur produit 792. pieds sera le toisé du mur proposé en pieds superficiels; & on l'aura en toises, en divisant ces 792. pieds superficiels, par *36.* (nombre des pieds superficiels que vaut une toise quarrée) le quotient donnera 22. toises superficielles pour le mur proposé; son épaisseur estant donnée de 4. pieds comme il est porté par le devis.

On remarquera que les boutisses ou les pierres qu'on ménage ordinairement vers la partie interieure des fondemens du côté où l'on fait des caves & qui servent de naissance à leurs voûtes, ne se rabattent ni ne se comptent point à l'égard du toisé des fondemens, à cause qu'elles ne servent de rien pour la perfection des fondemens, & qu'elles se toisent avec les berceaux des caves.

On aura le toisé des *pilliers buttans*, qui sont des corps de maçonnerie en saillie des murs, & qui sont faits pour resister à la poussée des voûtes ou arcs, en ajoûtant à la longueur de leur saillie, la moitié de leur épaisseur ou face, pour multiplier leur somme totale, par la hauteur des pilliers proposez.

Exemple. Un pillier buttant estant supposé avoir de saillie 4. pieds, de largeur ou de face 2. pieds, & de hauteur 10. pieds.

Suivant ce que nous avons dit ci-dessus, on ajoûtera à la saillie 4. pieds, 1. pied de la largeur de sa face qui en a deux, & leur somme totale 5. se multipliera par la hauteur du pillier 10. leur produit 50. sera le nombre des pieds que contient le pillier buttant, ce qui estant divisé par *36.* donneront une toise & 14. pieds, ou une toise un tiers, & quelque chose de plus, puisqu'il ne faut que 12. pieds pour faire un tiers.

METHODE

Methode de toiser les Voutes des Caves, &c.

Regle. Les voutes des caves ſont ordinairement en berceau, ou plein cintre, en ance de panier, & ſur baiſſées, à tiers point ou en arrête comme il ſe remarque aux anciennes Egliſes.

Dans le toiſé des voutes des caves de quelque conſtruction qu'elles puiſſent être, on ſuppoſe ordinairement que leurs reins, ou côtez ſoient remplis ou garnis juſqu'à leur couronnement ou deſſus de la clef; & ſelon l'uſage, le toiſé des reins eſt compté pour un tiers du toiſé de la voute.

L'on toiſe les voutes des caves qui ſont en plein cintre, en ajoûtant à la longueur de leur diametre priſe de leur naiſſance ou côtez, la hauteur perpendiculaire de la voute ou cintre qui eſt meſurée depuis le milieu de ce diametre juſqu'à la clef ſous œuvre, & leur ſomme totale ſe multiplie par la longueur ou profondeur de la voute ou cave, le produit eſt le toiſé de la voute, toiſe à mur.

Exemple. On veut toiſer la voute d'une cave, qui a ſon diametre long de trois toiſes, & la perpendiculaire de 1. toiſe, $\frac{1}{2}$ & la longueur de la voute, ou profondeur de la cave de 6. toiſes.

En ſuivant la regle cy-deſſus donnée, on ajoûtera à la longueur du diametre 3. toiſes, la hauteur du cintre 1. toiſe $\frac{1}{2}$, & leur ſomme totale 4. toiſes $\frac{1}{2}$ ſe multipliera par 6. profondeur de la cave, leur produit 27. ſera la ſuperficie interieure de la voute, comme ſi c'étoit un mur.

Si l'on prend le tiers de cette ſomme 27. qui ſera 9. pour le toiſé des reins comme on a dit cy-deſſus, & qu'on l'ajoûte aux 27. qui font le toiſé de la voute, leur ſomme totale 36. ſera le toiſé du berceau de la cave propoſée.

On remarquera que ce toiſé eſt un peu fort & tous ceux que l'on fera ſelon cette regle, mais comme il eſt favorable aux Ouvriers, c'eſt pourquoy ils le mettent plus ſouvent en uſage.

NOMS DES TOITS OU COUVERTURES DES MAISONS, EGLISES, &c.

TOIT eſt en general le faiſte ou la couverture d'un édifice. Les toits ſont faits de differente maniere, ſelon les differens climats. Dans les pays chauds où les pluyes ne ſont pas frequentes, les tois ſont plats, ou en teraſſe : dans les pays froids, ils ſont fort élevez & pointus, afin de faire plus facilement écouler les eaux des pluyes : dans les pays qui participent de ces deux extrémitez comme en nos quartiers, les tois ne ſont pas fort élevez.

On affecte de donner le nom de *comble*, aux couvertures qui ſont élevées, ou qui ſont couvertes d'ardoiſes, mois cependant les noms de *toit* & de *comble* ne ſignifient qu'une même couverture à qui on donne auſſi les noms ſuivans, pour diſtinguer leurs differentes figures.

Appentis, c'eſt la moitié d'un toit ou d'un comble fait en maniere d'auvent & adoſſé contre un mur.

Terraſſe ou *plate-forme*, c'eſt un toit qui n'a que fort peu de pente, étant d'ordinaire couvert de *dalles*, de *briques*, ou de tables de plomb.

Pavillon, c'eſt un comble pointu, ainſi nommé à cauſe que ſon extrémité qui eſt fort élevée, n'eſt ſoûtenuë que par un ſeul ou deux poinçons.

Toit en crouppe, c'eſt un comble ou une couverture partagée par ſon faiſte en deux pentes ou côtez qui ſont d'ordinaire fort roides.

Comble coupé, c'eſt un toit qui eſt ſoûtenu par deux épis ou poinçons.

Comble tronqué, ou à la *Manſarde*, c'eſt un toit qui ſemble être coupé & recouvert d'un autre toit.

Dome ou *Coupole*, c'eſt une couverture arrondie comme un ſegment de ſphere ou de cercle, qui a ſon trait quelquefois en plein cintre ou demicirconference, & quelquefois ſurbaiſſé ou en anſe de panier : on en voit auſſi qui ſont en elipſe ou ovale.

NOMS ET MESURES DES PRINCIPALES PIECES *d'aſſemblage des bois de charpenterie, qui forment les combles à Pignons.*

FERME, c'eſt en general l'aſſemblage de pluſieurs pieces de bois qui forment le devant, le dedans & le derriere des combles, ſoit que ces combles ſoient à pignon, ou à la Manſarde.

Plateforme, c'eſt une piece de bois plate poſée ſur l'entablement ou le haut d'un gros mur, ſervant à ſoûtenir ou recevoir dans ſes pas ou entailles, les pieds des chevrons d'un comble; ſa largeur dépend de celle du mur & de la charge du comble: l'épaiſſeur des moindres eſt de 4. pouces, & les plus grandes ſont de 12. Quand elle eſt fort étroite, on la nomme ſabliere de comble.

Jambes de force, ou *arbaleſtriers*, ce ſont les maîtreſſes pieces d'une ferme ſervant à ſoûtenir les pannes & autres pieces de bois qui forment les combles, ou toits des maiſons: leur pied eſt ordinairement entaillé ſur les poutres & plateformes, & leur autre extrémité eſt élevée dans des entraits, elles ont 7. 8. à 9. pouces de gros.

Entrait ou *tirant*, nous en avons parlé ci-devant, page 220.

Poinçon, c'eſt une piece de bois poſée à plomb ſur l'entrait d'un comble, ſervant à ſoûtenir l'extrémité élevée des jambes de forces, & le faiſtage d'une couverture; il a d'ordinaire 7. à 8. pouces de gros: quand il ſoûtient les chevrons de la couverture d'une tour on le nomme poinçon à Epy.

Faiſte, ou *faiſtage*, c'eſt la piece de bois la plus élevée d'un comble, qui s'étend depuis la teſte des poinçons de toutes les Fermes, & qui ſert à ſoûtenir les extrémitez des chevrons qui viennent s'encaſtrer dans ſon arreſte environ d'un pouce, & qui ſont aſſemblez au-deſſus avec tenons, mortoiſes & chevilles de bois; l'épaiſſeur des faiſtes eſt d'ordinaire de 6. à 7. pouces.

Chevrons, ce ſont des pieces de bois équarries, ſervant à ſoûtenir les lattes d'un comble, ils ont d'ordinaire 3. à 4. pouces de gros. Mais ceux qu'on appelle chevrons de fermes, qui ſont poſez au-deſſus des Fermes, & qui portent ſur les taſſeaux & chantignolles, & dont une extrémité eſt élevée & enclavée dans la teſte des poinçons, ont ordinairement 5. à 7. pouces de gros.

Taſſeaux & *chantignolles*, ce ſont de petites pieces de bois attachées ſur les jambes de force pour ſoûtenir les pannes: elles ont 7. pouces de gros.

NOMS ET MESURES DES PRINCIPALES PIECES DE CHARPENTE, *qui servent à former les combles brisez.*

LEs noms des pieces de bois qui servent à construire les combles brisez; que l'on nomme à la Mansarde, sont les mesmes qui sont employées pour les combles à pignon, toute la difference de ces combles ne consistant qu'en la figure de leur ferme qui est triangulaire aux combles à pignon, & composé d'un triangle & d'un trapeze aux combles à la Mansarde, & de quelque pieces d'assemblages qui ont plus de gros à ces derniers, qu'aux premiers ainsi qu'il se pourra remarquer par le détail que nous en allons faire sur l'exemple d'une ferme d'un comble brisé que nous supposons avoir dans œuvre 27. pieds.

Tirant faisant l'office d'une poutre, à cause du plancher qu'il porte à 15. à 19. pouces de gros.

Jambes de forces, ou arbaletriers, ils ont d'ordinaire 8. à 9. pouces de gros.

Aisseliers ou liens ont 6. 7. ou 8. pouces de gros.

Entraits, ou tirants, ont 7. 8. à 9. pouces de gros.

Poinçon, on luy donne 8. pouces de gros.

Contre-fiche ont 6. à 7. pouces de gros.

Petits-Arbalestriers, ont 7. à 8. pouces de gros.

Faiste, il a 6. 7. ou 8. pouces de gros.

Panne du brisé où se reposent les chevrons, a de gros 7. à 8. pouces.

Chevrons, ils ont 4. pouces de gros.

Nous dirons avant que de passer outre, que toutes les pieces de charpente sont assemblées ensemble avec *mortaises* & *tenons*: & que sous le nom de *mortaise*, on comprend le trou que l'on pratique dans l'épaisseur d'une piece de bois, pour y recevoir le bout d'une autre piece lequel s'appelle *tenon*.

Noms et Mesures
des principales pieces d'assemblage, *qui servent à former les Domes.*

Pour donner un exemple facile des principales pieces de bois qui entrent dans l'assemblage d'un Dome, nous nous servirons du dome du Val-de-Grace de Paris, qui passe pour un des mieux proportionné de cette Ville, ayant 9. toises de diametre en dedans, & 21. toises sous la coupe.

Les grands tirants ou maistres entraits ont 20. pouces de gros.

Les jambes de force ou arbalestriers ont 12. pouces de gros.

Les chevrons courbez ont 5. pouces de gros.

Les petits entraits, ou seconds entraits ont 16. pouces de gros.

Les poinçons ont 12. pouces de gros.

La sabliere, ou le cordon du pourtour de la lenterne a 8. pouces de gros.

Nous allons donner la largeur & la hauteur des autres Domes les plus considerables de cette Ville, afin que sur le gros des bois de charpente du Dome du Val-de-grace, l'on juge du gros de la charpenterie que doivent avoir ces autres Domes.

Le Dome des Jesuites de la ruë S. Antoine a 6. toises $\frac{1}{2}$ de diametre en dedans, & 21. toises de haut sous la coupe.

Le Dome des Religieuses de sainte Marie de la Porte S. Antoine a 6. toises de diametre, & de hauteur environ onze toises sous la coupe.

Le Dome du College de Mazarin ou des Quatre-Nations, qui a son trait par dedans l'Eglise de la figure d'une ovale, à 7. toises $\frac{1}{2}$ en son plus grand diametre, & son petit diametre de 5. toises. Le dehors fait un cercle qui a par sa partie inferieure 8. toises $\frac{1}{2}$ de diametre, & 16. toises de hauteur dessous la coupe.

Le Dome de l'Assomption a 10. toises de diametre en-dedans, & 18. toises de haut.

Le Dome des Invalides a 13. toises de diametre en-dedans, & environ 30. toises de hauteur sous la coupe.

NOMS DES PRINCIPALES LUCARNES ET FENESTRES, *qu'on menage sur les toits & combles de toutes sortes d'édifices.*

ON sçait que dans les maisons des grands-Seigneurs, où il y a toûjours beaucoup de domestiques l'on ne peut pas les loger tous dans le bas de la maison, soit à cause de la petitesse du lieu, ou à cause du grand nombre des appartemens qu'occupent les maistres, ce qui oblige d'élever le plus souvent les toits fort hauts, ou de les briser à la Mansarde, pour y ménager des chambres lambrissées, on des galetas qui sont des manieres de greniers lambrissez en-dedans, & qui tirent leur clarté ou lumiere par de petits jours, ou ouvertures qui servent de fenestres qu'on perce dans les toits, & combles de ces sortes d'édifices dont voici les principaux noms.

Jour de festier, c'est un trou menagé entre deux chevrons d'un toit, couvert d'une tuille faistiere, ou creuse qui est soûtenuë par deux petits solins de plastre; on donne quelque fois à ce jour le nom d'œil de beuf.

Oeil de beuf, c'est une maniere de petite fenestre de figure ronde, & en ovale, percée dans un toit, ou proche du pied d'un comble: le plus souvent les yeux de beuf sont couverts par le haut & par les côtez d'une plaque de plomb taillée comme la tête d'un camail, ou enrichis de diverses moulures & autres ornemens d'architecture.

Lucarne Damoiselle, elle est toûjours faite de charpenterie, portant sur les chevrons du comble ou toit, & son comble est d'ordinaire plat & de figure triangulaire.

Lucarne Damoiselle renversée, elle a son toit plat & en appentis pour se joindre au comble de l'édifice, ou à leur nouë ou jonction; elle a toûjours une goutiere de bois, ou pour le mieux une de plomb.

Lucarne Capucine, elle a d'ordinaire sa baye ou ouverture de figure quarrée & couverte en crouppe de comble, ou en pavillon.

Lucarne Flamande, elle est construite de maçonnerie & à ses pieds droits posez sur l'entablement du gros mur. On luy donne le nom de quarrée, quand sa baye en a la figure, ou celuy de ronde quaud sa partie superieure est cintrée, ou enfin celuy de dombée quand elle est fermée en portion de cercle, & qu'elle est appuyée de consoles.

Console de Lucarne, c'est l'ornement qu'on fait en figure d'une S renversée au côtez des pieds droits des lucarnes Flamandes.

NOMS DES PRINCIPALES PARTIES DES COUVERTURES.

FAISTE d'une couverture, c'eſt la partie la plus élevée du comble. Dans les couvertures de chaume, le faiſte eſt enduit de terre, dans celles de tuilles, il eſt couvert de faiſtieres, & quelquefois de plomb. Aux couvertures d'ardoiſes le faîte eſt toûjours garni de plomb, & les Couvreurs ne le meſurent point à cauſe que ce ſont les Plombiers qui couvrent les enfaitemens : les faîtes des couvertures de chaumes & de tuilles, ſont eſtimez avoir un pied de pourtour, deſorte que ſix pieds de long d'un faiſte valent une toiſe ſuperficielle.

Ruellée, c'eſt l'extrémité talutante d'un toit qui porte ſur le pignon d'un gros mur, ou c'eſt le bord d'un comble qui ne s'accoſte ou n'aboutit contre aucun mur : les ruellées ſont d'ordinaire enduites de plaſtre, pour mieux retenir les tuilles ou ardoiſes qui finiſſent le comble. Les ruellées dans la longueur d'un toit vont toiſes pour pieds.

Areſtier, c'eſt la vive arreſte de l'angle ſaillant formé par la jonction de deux côtez ou pentes d'une couverture ; les arreſtiers ou vives arreſtes ſont toûjours couvertes de plaſtre ou de plomb pour entretenir les tuilles, ou les ardoiſes d'un comble : leurs toiſes courantes vont pour pieds : Aux combles pointus ou en pavillon il y a toûjours quatre areſtiers.

Nouë, c'eſt l'angle rentrant que forme la jonction de deux toits, ou la goutiere qui ſe fait par la jonction de deux parties d'un comble ; les nouës ſont garnies de plaſtre ou de plomb, & leurs toiſes ſont comptées chacune pour un pied.

Egout, c'eſt la pente courbée du bas d'un toit, qui par ſa saillie jette les eaux loin du gros mur. Les égouts d'un comble couvert de tuiles ſont ſimples, ou doubles ; les ſimples n'ont que deux ou trois tuilles à leur dernier rang, & leurs toiſes ne vont que pour un pied : les doubles en ont cinq, & ſont comptées pour deux pieds.

Battellement, c'eſt le dernier rang de tuilles ou d'ardoiſes d'un égout, ſoit que ce rang ſoit ſimple ou double, par où les eaux d'un toit tombent dans une goutiere, ou dans un chaineau : les battellemens vont pour un pied courant.

Solins, c'eſt l'enduit de plaſtre, ou la table de plomb qu'on poſe à l'extrémité de la droite & de la gauche d'un toit pour accorder les tuilles ou ardoiſes contre le mur qui touche la couverture, ils vont pour un pied.

Filet de couverture, ou petit *Solin*, c'eſt l'enduit de plaſtre qu'on fait au haut d'un faiſte pour accorder les tuilles avec celles du faiſte, ou contre un mur quand c'eſt un appenti, il va pour pied.

METHODE DE TOISER LA COUVERTURE DES APPENTIS.

REGLE. On vient à la connoiſſance de la ſuperficie d'un appenti de la même maniere qu'on vient à celle de la ſuperficie des figures rectilignes, c'eſt-à-dire, qu'on remarquera de quelle figure eſt l'appenti à meſurer. Car s'il eſt quarré ou quarré-long. On multipliera deux de ſes côtez qui forment un angle droit l'un par l'autre, ayant auparavant ajoûté au côté qui fait ſa longueur la largeur de ſes ruellées, & à celuy qui fait la hauteur celle de l'épaiſſeur de l'égout & de ſon filet, le produit qui en viendra donnera le toiſé de l'appenti propoſé.

Mais ſi l'appenti eſt de la figure d'un trapeze, on additionnera enſemble la longueur de ſes deux côtez oppoſez paralleles, y ayant ajoûté celle de leur ruellée, & leur ſomme totale ſe multipliera par la largeur de l'appenti, à laquelle on aura auſſi ajoûté la largeur de ſon filet & celle de ſon égout, la moitié du produit donnera la ſuperficie du trapeze, ou le toiſé de la couverture propoſée.

Exemple. On veut toiſer la couverture d'un appenti, qui eſt de la figure d'un quarré-long, dont la longueur eſt de 28. pieds & ſa largeur de 10.

En ſuivant la regle cy-deſſus donnée, il faut à la longueur 28. pieds ajoûter 2. pieds pour les deux bords ou ruellées, chacune étant ſuppoſée large d'un pied, ce qui fera que la longueur ſera eſtimée de 30. pieds: & à la largeur 10. pieds, on ajoûtera 2. pieds, ſçavoir un pied, pour l'épaiſſeur de l'égout, & un pied pour le filet, ce qui fera que la largeur ſera eſtimée de 12. pieds. Cela obſervé, on multipliera la longueur 30. par la largeur 12. (ces deux longueurs formant un angle droit) leur produit 360. ſera le nombre des pieds quarrez que contient la couverture ou l'appenti propoſé, que l'on aura en toiſes, diviſant ces 360. par 36. nombre des pieds quarrez que contient une toiſe quarrée, & l'on trouvera 10. toiſes ſuperficielles.

Methode de toiser les Combles a Pignons.

Regle. On vient à la connoiſſance de la ſuperficie d'un toit à pignons, ſoit qu'il ſoit couvert de chaume, de tuilles, &c. en meſurant avec une toiſe, ou pour le mieux avec un cordeau ſa longueur entre ſes deux pignons, à laquelle longueur on adjoûtera ſes deux ruellées.

Enſuite on meſurera auſſi le pourtour de ce comble depuis un des bords de ſes égouts juſqu'à l'autre, en paſſant par-deſſus ſon faiſte, puis à cette meſure on ajoûtera celle de ſes deux égouts & le pourtour de ſon faiſte : ce qui étant obſervé, on multipliera la longueur du comble avec ſes ruellées (comme n'eſtant qu'une longueur) par le pourtour du comble augmenté de ſes égouts & du pourtour du faiſte, comme ne faiſant qu'une meſme meſure, le produit de leur multiplication ſera la ſuperficie du comble.

Exemple. On veut ſçavoir combien le comble d'une grange a de pieds, ou de toiſes en ſuperficie, ſa longueur eſtant de 40. pieds, & ſon pourtour de 32. Ainſi à la longueur du comble 40. pieds, on ajoûtera 2. pieds pour ſes deux ruellées, de ſorte que la longueur ſera eſtimée de 42. pieds ; enſuite au pourtour 32. on ajoûtera 4. pieds pour les deux égouts & filets du comble, ce qui donnera au pourtour 36. pieds, leſquels eſtant multipliez par la longueur 42. pieds, leur produit 1512. donnera le nombre des pieds quarrez que contient en ſuperficie le toit ou comble de la grange : & ſi l'on diviſe ces pieds par 36. il viendra au quotient 42. toiſes.

On remarquera que dans le toiſé de ces ſortes de combles, il y en a qui ne veulent compter que demi-pied pour les filets, ruellées, mais l'on met dans ſon marché ce que l'on veut conforme au prix convenu : d'ailleurs, c'eſt une coûtume receuë de tout tems & qui eſt paſſée pour une Loy, que dans toutes ſortes de couvertures, ſoit de chaume, de tuilles, ou d'ardoiſes, on ne rabat rien de leur toiſé pour les tuyaux ou ſouches de cheminées, & pour les murs qui y paſſent, non plus que pour lucarnes, &c. qu'on y ménage de quelque figure qu'elles puiſſent être, ſe payant à part auſſi-bien que les materiaux dont elles ſont couvertes.

METHODE DE TOISER LES COMBLES A CHAPITEAUX.

REGLE. On aura le toiſé de la couverture d'une tour , d'une chapelle , d'une glaciere , &c. quand elles ſont de la figure d'un chapiteau ou cone ; en multipliant la circonference ou le circuit de la baſe du cone ou de la couverture , par ſon talu ou ſa hauteur penchante , la moitié du produit ſera le toiſé de ſa ſuperficie.

Exemple. On veut ſçavoir à un colombier combien ſon toit a de pieds ou de toiſes quarrées, le pourtour de ſon égout eſtant de 55. pieds, & la hauteur talutante de ce meſme toit ſe trouvant de 15. pieds.

En ſuivant la regle cy-deſſus donnée, on multipliera le pourtour du pied du toit ou de la couverture du colombier meſuré à l'endroit de ſon égout, de 55. pieds, par la pente de ce meſme toit 15. pieds ; puis de leur produit 825. pieds , on prendra la moitié qui ſera 412. pieds $\frac{1}{2}$ pour la couverture du toit propoſé, qui reduits en toiſes en les diviſant par 36. (nombre des pieds quarrez que vaut 1. toiſe quarrée) donneront 11. toiſes, 16. pieds $\frac{1}{2}$ pour la couverture du colombier.

On ſe reſſouviendra qu'on ne rabat rien du toiſé de ces ſortes d'ouvrages , quoy-que le pied de leurs giroüetes ſoit enrichi ou couvert de plaques de plomb , que l'on nomme d'ordinaire *ennuſures*, & quoi-qu'on y ait encore percé des lucarnes, &c.

METHODE DE TOISER LES COMBLES POINTUS *& en Pavillons à un ou à plusieurs épis.*

REGLE. On toiſe le comble d'un pavillon à un ſeul épi, en meſurant d'abord le pourtour des quatre côtez du bord de ſon égout, à laquelle meſure on ajoûte d'ordinaire 4. pieds pour les quatre areſtiers, qui couvrent ſes quatre angles, & leur ſomme totale donne celle du pourtour du comble ; puis on meſure auſſi en particulier la pente ou hauteur du comble, priſe quarrément ſur le toit du milieu de l'égout d'un de ſes côtez juſqu'à l'epi ou poinçon du comble, & à cette hauteur on ajoûte celle de l'epaiſſeur de l'égout pour avoir la véritable hauteur du pavillon, avec cette hauteur on multiplie le pourtour du pavillon, la moitié du produit donne le toiſé du pavillon.

Exemple. On veut ſçavoir combien le toit d'un pavillon quarré, qui eſt à un ſeul épi, a de pieds ou de toiſes de couverture. En ſuivant la regle cy-deſſus donnée, on meſurera le pourtour de ſon égoût, qu'on trouvera (ſelon cet exemple) de 72. pieds, à cauſe qu'un chacun de ſes quatre côtez eſt ſuppoſé avoir 18. pieds de long ; & ſi on ajoûte à ces 72. pieds 4. pieds pour ſes quatre areſtiers, ſon pourtour ſera de 76. pieds. Puis on meſurera quarrément la hauteur ou la pente de ce toit ſur la couverture meſurée depuis le milieu d'un de ſes égouts ou côtez, juſqu'à ſon épi, qu'on trouvera, ſelon cet exemple, de 12. pieds auſquels on en ajoûtera 2. pied pour ſon égout, ce qui donnera 14. pieds pour la hauteur cherchée : de ſorte que ſi l'on multiplie le pourtour du pavillon 76. par ſa hauteur 14. leur produit 1064. ſera le nombre des pieds ſuperficiels que contient la couverture du pavillon quarré ; & ſi l'on diviſe ces pieds par 36. nombre des pieds quarrez que contient une toiſe quarrée, on trouvera qu'elle contiendra 29. toiſes quarrées & 20. pieds.

On viendra à la connoiſſance de la ſuperficie d'un comble pointu à deux épis ou poinçons, en meſurant le contour de ſon milieu, auquel on ajoûtera la largeur de ſes quatre areſtiers pour ne faire qu'une ſomme totale, qu'on multipliera par le pourtour du comble meſuré de l'égout par-deſſus le faiſte, en répondant à l'autre partie de l'égout oppoſé, ſans oublier d'ajoûter à ce pourtour les deux égouts & ſon faiſte, pour ne faire enſemble qu'une ſomme totale : le produit de leur multiplication donnera le toiſé du comble pointu à deux poinçons.

NOMS EN GENERAL,

de tout ce qui ſert à couvrir les baſtimens.

On ſçait qu'il ſe fait differentes ſortes de couvertures, comme de tuiles, d'ardoiſes, de plomb, de dalles, &c.

Le chaume eſt ordinairement employé pour couvrir les étables, granges, glacieres, &c. quand on n'y veut pas faire de dépenſe.

La tuille eſt preſque en uſage dans tous les pays pour couvrir les maiſons, les Egliſes, &c. On ſe ſervoit autrefois de tuilles rondes ou creuſes nommées faiſtieres, mais l'uſage a fait recevoir la plate qu'on diſtingue en trois differentes grandeurs, ou moules : celle du grand moulle a 13. pouces de long ſur 8. pouces $\frac{1}{2}$ de large, & quand elle eſt employée avec ſoin, un millier de cette tuile doit faire environ 7. toiſes d'ouvrage en ſuperficie. La tuile du moule-batard a 11. pouces de long ſur 7. de large. On ne s'en ſert plus que pour remanier ou reparer les vieux combles qui en ont été couverts : & la tuille du petit moulle a 10. pouces de long ſur 6. de large, elle ſert à couvrir les petits pavillons ; un millier de cette tuile fait environs trois toiſes & demie d'ouvrage.

L'ardoiſe dont on ſe ſert pour couvrir les Egliſes, Palais, Hoſtels, &c. ſe fait de feuilles de certaines pierres bleuës qu'on tire dans des carrieres, dont les plus conſiderables en France ſont à Charleville, à Mezierre, & à Angers.

L'ardoiſe de Charleville & de Mezierre eſt griſe & fort tendre, mais celle d'Angers eſt plus fine, plus noire & plus dure. Elle eſt taillée d'ordinaire ſur quatre differentes grandeurs ou échantillons. Celle du premier échantillon qu'on nomme la grande quarrée-forte, & qu'on employe ordinairement dans les grands combles, à cauſe qu'elle donne moins de priſe au vent, fait 5. toiſes de couverture par millier. Celle du ſecond échantillon où la quarrée fine en fait $5\frac{1}{2}$ ou $5\frac{2}{3}$; & l'ardoiſe du troiſiéme échantillon où l'ardoiſe fine qui ſert à couvrir les pavillons, fait 3. toiſes de couverture par millier ; enfin celle du quatriéme échantillon qu'on appelle la quartelle qui ſert pour couvrir les domes, ne fait par millier que 2. toiſes ou 2. toiſes $\frac{1}{2}$ de couverture.

Le plomb ſert d'ordinaire à couvrir les grandes Egliſes, les terraſſes, balcons, &c. & à enrichir les toits, ou combles des belles maiſons. Dans les pays du Nord comme en Dannemarc, Suede, &c. au lieu de plomb ils ſe ſervent de cuivre dans les lieux magnifiques.

NOMS DES PRINCIPALES PARTIES *que l'on couvre de plomb aux combles d'ardoises.*

AU faiste ou enfaistement d'un comble quand il est couvert de plomb, son pied est d'ordinaire façonné de moulures, & enrichi d'un membron ou d'une plaque, qui a quelque fois son extrémité découpée en campane ou festons.

Vase d'enfaistement, c'est d'ordinaire une maniere de pot à l'antique fait de plomb, enrichi d'ornemens, d'où il semble sortir des fruits, &c. Il est mis sur l'extrémité des poinçons & des combles.

Ennusure, c'est la plaque de plomb qu'on couche sur le toit au pied des vases d'enfaistement.

Bourseau, c'est une plaque de plomb qui couvre en rond la panne du brisé d'un comble à la Mansarde. Ce bourseau est ordinairement accompagné de plusieurs moulures, & d'un membron.

Nouë, ou goutiere de rencontre, elle est toûjours garnie ou faite de plomb dans les grands bâtimens pour faciliter l'écoulement des eaux des deux toits qui s'y viennent rendre.

Chesneau, c'est un canal de plomb qui pose quelquefois sur les chevrons d'un comble, & le plus souvent sur l'entablement & en quelques endroits à côté du gros mur, servant à recevoir les eaux d'un comble pour les rendre dans une goutiere, ou par un tuyau de descente, il est quelquefois enrichi d'une bavette.

Bavette. c'est une bande de plomb au-dessous d'un chesneau.

Goutiere de plomb, ou *canon de goutiere*, c'est un tuyau de plomb travaillé en forme de canon, ou d'une autre figure, & attaché par sa culasse dans le côté d'un chesneau, ou au bout d'une nouë dont il reçoit les eaux qu'il jette fort loin du pied du gros mur.

Cuvette, c'est un vaisseau de plomb fait en maniere d'entonnoir, ou de quelqu'autre figure plus agreable, qui reçoit les eaux des chesneaux, & des éviers ou canaux par où s'écoulent les eaux des cuisines, des chambres, &c. pour les rendre dans les tuyaux de descente.

Tuyau de descente, c'est un tuyau de plomb appliqué contre ou dans l'angle d'un mur, & quelquefois enfermé dedans, servant à recevoir les eaux des chesneaux, des cuvettes, & des eviers, qui s'y viennent rendre pour les conduire vers bas & les rendre le plus souvent par des gargouilles, ou petit tuyaux de fonte enrichis des blazons du proprietaire.

Noquets, ce sont de petites bandes de plomb pliées & attachées aux jouës des lucarnes, lattis, & sur leurs consoles.

DDS PLOMBS QU'ON EMPLOYE POUR COUVRIR *& orner les toits*

LE Plomb eſt de tous les métaux le moins précieux, & le plus lourd, ſi on en excepte l'Or. Sa matiere eſt graſſe & extrémement froide, ce qui fait qu'il s'en trouve peu dans les pays chauds.

Le plomb dont on ſe ſert en France vient ordinairement d'Angleterre, de Suede, & des autres pays Septentrionaux.

Les Plombiers de ces quartiers reçoivent le plomb en ſaumon ou lingots, qui peſent chacun en particulier deux ou trois cens livres. Ils fondent & réduiſent le plomb en tables de differentes épaiſſeurs ſelon qu'on leur commande, ou ſelon l'uſage à quoy ils le deſtinent par le moyen de leur moulle & de leur rable ou petite planche, qu'ils font courir le long & dedans leur moule, lorſqu'ils y ont jetté le plomb tout fondu par le moyen de leur poëlle ou cuiliere quarrée. On blanchit le plomb en meſlant dans la fonte de l'eſtaim fin.

Les tables de plomb dont on ſe ſert pour couvrir les terraſſes ou pour faire les bandes des cheſnaux des combles, les canons de goutieres, &c. ſont de plomb ſans mélange, & ont d'ordinaire deux lignes d'épaiſſeur ou une ligne & demie: & celles du plomb blanchi qui ſervent à faire les enfaiſtemens des combles, amortiſſemens, bourſeaux, ennuſures arreſtiers, bavettes de cheſneaux, cuvettes, tuyaux de deſcentes, &c. ont une ligne $\frac{1}{3}$, ou tout au plus une ligne & demie d'épaiſſeur, ſi ce n'eſt aux tuyaux de deſcente & à leurs cuvettes à qui on donne plus d'épaiſſeur à cauſe de l'effort & de la charge des eaux.

Le plomb travaillé ſe vend à la livre, ou ſe paye au millier de livres, y compris la façon.

Un pied de plomb en quarré d'une ligne d'épaiſſeur peſe cinq livres & demie.

Une toiſe de plomb en quarré de deux lignes d'épaiſſeur, peſe cent livre $\frac{1}{4}$.

On remarque que le plomb devient plus lourd, plus il eſt longtemps ſur un toit, ce que le vulgaire appelle plomb rafiné; & l'on tient que cette augmentation de poids procede de ce que le plomb ayant ſes pores plus ouverts que ceux des autres métaux, ſe charge plus facilement des matieres nitreuſes qui ſont répanduës dans l'air.

La soudure qui sert à joindre les tables, & les pieces d'ornemens se fait par le mélange de deux lignes de plomb avec une d'étain fin, & cette soudure se paye à part.

Le vieil plomb fondu & remis en œuvre n'est compté par le Plombier que pour $\frac{2}{3}$ de ce qu'il estoit auparavant.

DES LARGEURS ES EPAISSEURS DES PLOMBS, *qu'on pose sur les principales parties des toits, ou combles.*

LEs tables de plomb qu'on pose sur les enfaistemens ont d'ordinaire 16. à 20. pouces de largeur, sur une ligne ou sur une ligne & demie tout au plus d'épaisseur.

Les plombs des vases d'enfaistemens, ou des figures & autres ornemens dont on enrichit d'ordinaire les poinçons ou extrémitez des épis des combles, n'ont point de largeur ni d'épaisseur déterminées, à cause que cela dépend du sujet qu'ils répresentent, le marché s'en fait à tant la livre, la façon de l'ouvrage y étant comprise.

Le plomb des ennusures a d'ordinaire une ligne d'épaisseur, mais sa largeur suit celle qu'on veut donner à l'ennusure, & à ses ourlets, il en est de même pour le prix.

Les tables de plomb dont on se sert pour les boursеaux des combles brisez ont d'ordinaire $\frac{3}{4}$ de ligne d'épaisseur, afin d'estre plus facilement mises en œuvre : leur largeur doit estre en telle sorte qu'elle couvre toute la panne du brisé, & qu'elle puisse tenir à l'ourlet du membron qui y tient en dessous, on les paye à tant la livre, aussi-bien que la plûpart des plombs suivans.

Les bandes, ou lames de plomb, qui couvrent les arrestiers, ont un pied de largeur, cependant cette mesure n'est pas si bien déterminée qu'il ne s'en fasse de plus étroites & de plus larges, mais quand à leur épaisseur elle est ordinairement d'une ligne, ou d'une ligne & demie.

Le plomb des nouës a d'ordinaire sa largeur égale à celle des arrestiers, c'est-à-dire, que sa largeur est de 12. à 15. pouces, & son épaisseur d'une ligne, ou d'une ligne & demie.

Les tables de plomb pour les chesneaux des entablemens doivent avoir une ligne & demie d'épaisseur & mesme plus afin de mieux resister à la marche des Couvreurs qui enfoncent le plomb quand il est plus mince. Quant à leur largeur elle est de 15. 16. ou 18. pouces : le plomb de leurs bavettes n'a d'ordinaire qu'une demie ligne d'épaisseur, ou $\frac{3}{4}$.

Le plomb des goutieres à canons ſans ornemens a deux lignes d'épaiſſeur, & ces goutieres ſortent environs cinq pieds de leurs cheſnaux : quand ces goutieres ont des ornemens, on en fait marché à la livre, la façon y eſtant compriſe.

Les cuvettes de plomb, ſoit qu'elles ſoient en entonnoir ou d'une autre figure, ſont appréciées à la livre, le prix des façons y étant compris. Les plus legeres peſent 50. à 60. livres.

Le plomb des tuyaux de deſcentes doit avoir une ligne $\frac{1}{2}$ ou deux lignes d'épaiſſeur; ſa largeur ſe regle ſur la hauteur des combles, & ſur le nombre de ſes tuyaux, mais les plus étroits ont d'ordinaire trois pouces de diametre.

Le plomb dont on couvre, en forme de capuchon, les veuës de faiſtieres à 1. ligne, ou 1. ligne $\frac{1}{2}$ d'épaiſſeur, & 2. lignes, quand ces veuës ſont percées au haut des combles qui ſont fort élevez, afin que par ſon épaiſſeur il puiſſe conſerver ſa figure contre la violence des vents.

Le plomb des yeux de beuf qui ſont ornez de moulures a $\frac{2}{3}$ de ligne d'épaiſſeur, ou tout au plus 1. ligne quand les moulures ſont larges.

Le plomb dont on ſe ſert pour le reveſtement des lucarnes & des conſoles, a d'ordinaire une ligne d'épaiſſeur, & celuy qui eſt employé aux jouës & noquets, n'en a que les $\frac{2}{3}$.

Le plomb des enfaiſtemens des lucarnes a une ligne d'épaiſſeur, ſa largeur ſuit d'ordinaire celle des arreſtiers.

Les tables de plomb, dont on couvre les terraſſes qui ſont comme paralleles à l'horizon, & ſur leſquelles on ſe promene ayant fort peu de pente pour l'écoulement des eaux, ont d'ordinaire deux lignes d'épaiſſeur, & meſme plus. Les terraſſes, qui ont leur milieu un peu élevé en maniere de toit n'ont leur plomb que d'une ligne, ou d'une ligne & demie d'épaiſſeur.

Le plomb des balcons à d'ordinaire deux lignes d'épaiſſeur, & ſe vend à la livre.

Methode de mesurer les Toits, *qui sont couverts de plomb.*

Comme les tables de plomb peuvent estre coulées plus fortes en un endroit qu'en un autre, ce qui pourroit exciter quelques contestations entre le Proprietaire du toit à couvrir, & le Plombier, si ce dernier les avoit posées en œuvre sans les avoir pesées auparavant en presence du Bourgeois; l'usage veut que les plombiers pesent, en presence du proprietaire, ou d'une personne par luy commise, leur plomb avant que de l'employer.

Dans les marchez que font les proprietaires avec les Plombiers, pour couvrir de plomb, leurs balcons, terrasses, chapelles, domes, &c. ils font quelquefois autant de marchez differents, que le plomb qu'on y doit employer doit avoir de differentes épaisseurs ou de dissemblables ornemens, & quelquefois ils n'en font qu'un à raison de tant la livre, pour le plomb uni, & pour le façonné. Mais dans l'un & dans l'autre de ces marchez le Bourgeois entend toûjours que le plomb façonné soit travaillé conformement à ses modelles, & posé en place aussi-bien que l'uni.

De ce que l'on vient de dire, il est aisé de remarquer que les couvertures de plomb que nous venons de specifier ne se mesurent pas à la toise, mais qu'elles se payent à la livre, ou au millier de livres; & c'est ce qu'on a pratiqué dans la couverture de l'Eglise de Nostre-Dame de Paris en cette maniere.

Cette Eglise, dont nous avons rapporté l'origine & les dimentions dans le cinquiéme Livre de nôtre description de l'Univers, en parlant de la Ville de Paris, est couverte par 678. rangs de plomb, desquels 244. couvrent le comble de la nef; 234. occupent le dessus du chœur, & il y en a 200. pour les deux aîles, ou bras de la croisée.

Les rangs, qui y sont faits par des tables de plomb de differentes longueurs pour faire une plus belle simmetrie; sont longs, ou ont de hauteur 47. à 48. pieds, & sont estimez chacun l'un portant l'autre, peser 1000. livres, ce qui fait que la couverture de cette Eglise a pesé 678000. livres de plomb neuf, & presentement l'on tient qu'elle devroit peser 679356. livres, à cause que le plomb a augmenté en poids environ d'une livre sur cinq cens.

NOMS DES GRANDS MORCEAUX DE MENUISERIE.

QUOIQUE la menuiſerie s'étende ſur une infinité de differens morceaux d'ouvrages, il nous ſuffira de dire icy que ces ouvrages ſe meſurent au pied, & à la toiſe, ou qu'ils s'entreprennent à forfait ſur un deſſein propoſé, & que ſi l'on veut ſur quelque morceau de menuiſerie faire ſculpter ou y appliquer des ornemens, cette ſculpture ſe doit payer à part, ainſi qu'il ſera dit dans la ſuite des pages.

Porte, c'eſt en general l'ouverture que lon pratique dans les murs, cloiſons, &c. pour donner entrée & ſortie dans quelque lieu; & en menuiſerie, c'eſt la cloture de bois qui ſert à fermer cette ouverture.

Chambranle, c'eſt un ornement de marbre, de pierre, & le plus ſouvent de bois, que le Menuiſier fait d'ordinaire de trois pieces appliquées en ſaillie contre les pieds droits, ou les côtez d'une porte, d'une cheminée, d'une alcove, &c.

Croiſée de fenêtres, c'eſt le chaſſis dormant, où l'on attache les panneaux des vîtres, & les volets qu'on y applique.

Lambris, c'eſt l'aſſemblage de pluſieurs morceaux, ou pieces de menuiſerie, comme pilaſtres, montans, panneaux, cadres, &c. qui étant aſſemblez, cachent un mur en tout ou en partie, y tenant lieu de tapiſſerie.

Cloiſon, c'eſt l'aſſemblage de pluſieurs planches de menuiſerie, comme montans & traverſiers joints enſemble par languettes & reinures, ſervant à partager une grande piéce en pluſieurs chambres & cabinets.

Manteau de cheminée, en general c'eſt ce qui paroît d'une cheminée dans une chambre depuis le chambranle ou la baïe de la cheminée juſqu'au plancher d'enhaut; en un mot, c'eſt le tuyau d'une cheminée par où s'évapore la fumée d'un âtre, & qui empêche qu'elle n'entre dans la chambre.

Platfond, c'eſt le deſſous du plancher ſuperieur d'une chambre, dont les ſolives ſont cachées par de la menuiſerie, ou par des lattes jointives recouvertes de plaſtre. On peint ordinairement ſur cette menuiſerie, ou quelquefois ſur le plaſtre, un ciel, ou bien l'on y attache une toile ſur laquelle on peint quelque deſſein.

Parquet, C'eſt l'aſſemblage de pluſieurs piéces de bois qui forment une eſpece de quarreau de bois à divers compartimens ſervant à plancheier les lieux qu'on veut tenir propres.

Compartiment, c'eſt un deſſein, ou un ouvrage fait de pluſieurs traits ou figures qui ſont diſpoſez avec ſymetrie pour orner les planchers, les lambris, &c.

Du Profil.

Il eſt bon de repeter icy que l'on appelle *Profil*, le contour, ou les extrémitez d'une coupe. On fait ordinairement les profils de carton, de bois, de ferblanc, &c. Deſorte que les profils ſervent de regle pour pouſſer en bois les moulures des chambranles, cadres, corniches, &c. Avec cette remarque, qu'un ouvrage en menuiſerie eſt eſtimé d'autant plus cher, qu'il eſt plus chargé de Moulures; & comme ces Moulures ne ſuivent pas toûjours entr'elles les meſmes proportions que celles des ordres d'Architecture, nous donnerons icy les noms des Profils les plus en uſage dans la Menuiſerie, ſçavoir

Profil Simple.
Profil à Doucine.
Profil à Braiette de Suiſſe.
Profil à Quart de rond.
Profil à Talon renverſé.
Profil à Boudin, &c.

NOMS DES PETITS MORCEAUX DE MENUISERIE.

PILASTRE, c'eſt en menuiſerie, auſſi-bien qu'en *architecture*, une maniere de colonne quarrée.

Montans, ce ſont des pieces de bois proportionnées à la force de l'ouvrage poſées à plomb, & qui tiennent dans les lambris lieu de pilaſtres ſervant dans les aſſemblages à recevoir les panneaux.

Cadres, ce ſont des bordures de differente épaiſſeur, qui ſervent à enfermer des panneaux.

Panneau, c'eſt un quarré de bois mince de 4. à 6. lignes ou de plus d'épaiſſeur ſelon l'ouvrage, qu'on enchaſſe ou retient par ſes languettes dans les reinures des montans.

Gorge, en architecture & en menuiſerie ſe dit des moulures concaves. Mais dans les cheminées on donne ce nom à l'Attique ou à l'étenduë qu'il y a depuis le chambranle juſqu'à la corniche qui eſt au-deſſous du manteau de la cheminée, & au-deſſus des portes à deux ventaux.

Corniche, c'eſt une maniere d'entablement, qui couronne le lambris d'une chambre, chappelle, porte, gorge de cheminée, &c.

Baſti, qu'on nomme auſſi *carcaſſe*, c'eſt l'aſſemblage de pluſieurs petites pieces de bois qui forment la figure du parquet.

Embraſement, c'eſt une maniere de lambris qui couvre les côtez ou l'épaiſſeur du mur que fait l'ouverture d'une porte, ou d'une croiſée.

Socle, c'eſt une facon de piedeſtal, de ſoubaſſement, ou de plinthe, qui forme avec quelques moulures une retraite continuë qui a ſa partie exterieure plate & quelque fois arrondie, qui ſert comme de fondement à un Mur qui s'éleve à plomb ſur l'extremité d'un autre Mur qui forme l'Eſcarpe d'un foſſé.

On remarquera qu'on dit qu'une piece de bois a ſon extrémité coupée quarrément, quand ce bout eſt coupée à l'équerre, & à *onglet* quand il eſt de travers ou en fauſſe équerre.

NOMS ET EPAISSEURS DES PORTES DE MENUISERIE.

PORTES *Bourgeoiſes*, ſont celles qui ferment les entrées des maiſons ordinaires, & de leurs ſales, chambres, &c.

Elles ſe font de pluſieurs hauteurs, mais elles n'excedent gueres 6. pieds, & ces ſortes de portes ſe ſubdiviſent en petites, moyennes & grandes.

Les petites portes bourgeoiſes, ſervent à communiquer d'un appartement dans un autre par des eſcaliers dérobez ; elles ſont d'ordinaire ſans ornemens, leur largeur eſt de 2. pieds à 2. pieds ½ ſur cinq ½ de hauteur, elles portent 14. à 15. lignes d'épaiſſeur.

Les moyennes portes bourgeoiſes, ſont de 6. à 7. pieds de hauteur, ſur 2. pieds & demi ou 3. de largeur ; leur épaiſſeur eſt differente ſelon qu'on les veut enrichir, mais les plus épaiſſes n'excedent pas un pouce deux tiers.

Les grandes portes bourgeoiſes, ſont celles qu'on employe pour la fermeture des allées, ſalles, chambres, bibliotheques, &c. elles ſont quelquefois ornées de cadres & environnées de chambranles enrichis de gorges, & de corniches ; elles portent 10. à 12. pieds de hauteur ſur 5. à 6. de largeur, & ſe ferment le plus ſouvent par deux ventaux ou battans qui ont tout au plus 2. pouces d'épaiſſeur.

Les portes bâtardes, ſont celles qui ont leur largeur au-deſſus de ſix pieds, mais qui n'en ont pas aſſez pour donner entrée à un caroſſe. Il s'en fait à un vanteau & à deux, dont la plus grande épaiſſeur n'excede pas 2. pouces ½.

Les portes cocheres, ſont celles qui ont depuis 8. juſqu'à 10. pieds d'ouvertures eſtant propres pour faciliter l'entrée aux carroſſes : elles ſe ferment à deux ventaux, & dans l'un de ſes ventaux eſt d'ordinaire menagé un guichet ou petite porte, qui ſe proportionne à la largeur de 2. à 3. pieds ſur 4. à 5. de hauteur. Quand à l'épaiſſeur des ventaux des portes cocheres auſſi-bien que de la porte du guichet, ils n'ont point de meſures determinées, cela dépendant de là force qu'on leur veut donner.

Les portes de menuiſerie de telle grandeur qu'elles ſoient, ne ſe meſurent ni au pied, ni à la toiſe, elles s'entreprennent à forfait ſur un deſſein arreſté entre le Bourgeois & le Menuiſier.

METHODE DE MESURER LES CHAMBRANLES, GORGES, &c.

REGLE. Les chambranles de menuiserie, & mesme de toute autre matiere, se mesurent au pied ou à la toise courante par le milieu de leur largeur, cette largeur ayant esté déterminée avant le marché, par un profil ou dessein approuvé du Bourgeois.

Exemple. Un particulier desirant faire faire une demie douzaine de chambranles de portes qui ayent 1. pied de largeur sur 3. pouces d'épaisseur, demande à son Menuisier combien chaque chambranle aura de pieds ou de toises courantes, l'ouverture de chaque porte ayant dix pieds de haut sur 5. de large.

En suivant la regle cy-dessus donnée, & en se souvenant que les chambranles sont toûjours composez de trois pieces, sçavoir des deux qui servent de pieds droits & du travers qui couvre le dessus de la porte, on mesurera la longueur de ces trois pieces, (soit sur le dessein par le moyen de son échelle, ou estant en pied) par le milieu de leur largeur, l'on trouvera que (selon cet exemple) chaque chambranle aura 27. pieds, ou quatre toises courantes & demie, à cause que chaque montant du chambranle a 10. pieds & $\frac{1}{2}$ de hauteur, par son milieu, & la traverse a 6. pieds de longueur. La regle dit qu'il faut mesurer les pieces du chambranle par le milieu de leur largeur, à cause que si on les mesuroit par leur côté interieur de l'ouverture, on trouveroit que celui dont nous parlons n'auroit que 25. pieds, & que si on le mesuroit par son bord exterieur, qu'il en auroit 29. ce qui causeroit de l'erreur tant de part que d'autre.

La gorge qui est au-dessus du chambranle se mesure au pied ou à la toise quarrée, soit que cette gorge soit platte ou en arc, ou fort creuse, en additionnant les sommes de la longueur de ses deux grands côtez mesurez selon les retours de la gorge, pour multiplier la moitié de leur somme totale par la largeur ou hauteur de la gorge prise par le moyen d'un fil qu'on fera descendre dans le milieu de la gorge du haut en bas, en enfonçant ce fil selon la courbure ou la concavité de la gorge, le produit de la multiplication donnera en mesure quarrée celle de la gorge.

METHODE DE MESURER LES CORNICHES.

LEs corniches ſe diſtinguent ordinairement en
Corniche droite, en
Corniche à retours, & en
Corniche à reſauts.

Corniche droite, c'eſt celle qui a toutes ſes moulures pouſſées d'un même trait ou en ligne droite.

Corniche à retours, c'eſt celle qui eſt formée de pluſieurs pieces qui ſe joignent indirectement par leurs onglets ou extrémitez coupez en fauſſe équerre.

Corniche à reſauts, c'eſt celle qui a quelqu'une de ſes parties en ſaillie, ou qui avance avec des retours en quelques endroits de ſa longueur.

Les corniches de menuiſerie, & meſme de marbre ou d'autre matiere, ſe meſurent en general comme les chambranles au pied ou à la toiſe courante, en les meſurant par le milieu de leur largeur dans toute leur longueur, y compris les retours & reſauts.

Exemple. On veut toiſer une corniche à reſauts.

En ſuivant ce que nous venons de dire, ou ce que nous avons pratiqué dans la page précedente, en parlant des chambranles.

On meſurera par le milieu de ſa largeur toute ſa longueur, & cela avec un fil, & de cette maniere on aura en pieds, ou toiſes courantes, la quantité qu'en a la corniche propoſée à meſurer.

METHODE DE MESURER LES LAMBRIS.

LEs lambris de menuiſerie ſe diſtinguent ordinairement en
Lambris d'appuy, en
Lambris de demi revétement, & en
Lambris de revétement.

Le lambris d'appuy, eſt celuy qui n'a que trois pieds ou trois pieds & demy de hauteur, c'eſt-à-dire, qui ne paſſe pas la hauteur de l'appuy des croiſées ordinaires.

Le lambris de demie revétement, c'eſt celui dont la hauteur ne paſſe pas la hauteur de la gorge de la cheminée, & au-deſſus duquel (pour cacher le mur) on poſe des cuirs dorez ou de la tapiſſerie de laine, d'étofe, &c.

Le lambris de revétement ou *de hauteur*, eſt celuy qui couvre tout le mur. Il eſt d'ordinaire enrichi de pilaſtres, de cadres ornez de divers compartimens. Son pied eſt ſoûtenu, comme les autres, par un ſocle ou une maniére de piedeſtal continu & couronné d'une corniche ſur laquelle l'on poſe des porcelaines, des buſtes, & autres pieces.

Les lambris d'appuy & de demi revétement ſe meſurent au pied, ou à la toiſe courante, conformément au deſſein arreſté entre les Bourgeois & le Menuiſier, leur longueur étant meſurée ſelon le contournement, ou enfoncement des croiſées, & ſaillies des jambes de forces quand il s'en rencontre, ſans avoir égard à la hauteur des appuits qui doit eſtre ſpecifiée diſtinctement dans le devis ou marché, avec les ornemens qu'on y veut faire à tant le pied ou la toiſe courante, ſelon le deſſein qu'on en a arreſté.

On meſure les lambris de revétement ou de hauteur, au pied ou à la toiſe quarrée dont les 36. pieds font une toiſe quarrée.

En multipliant la longueur du lambris meſuré ſelon ſes contours par ſa hauteur, le produit en ſera le toiſé en meſures quarrées.

Dans ces ſortes de toiſez la corniche, qui fait le couronnement du lambris, doit eſtre ſpecifiée en particulier pour éviter toutes ſortes de debats, auſſi-bien que la ſculpture & la dorure.

METHODE DE MESURER LE PARQUET.

LE *Parquet*, eſt l'aſſemblage de pluſieurs pieces de bois qui forment des carreaux à divers compartimens, dont les principales pieces ſont le baſti, &

Les Panneaux,

Le baſti d'un Parquet, qu'on nomme auſſi *carcaſſe*, eſt une maniere de chaſſis d'un pouce, d'un pouce & demi, ou de deux pouces tout au plus d'épaiſſeur, ſur trois pieds en quarré.

Les panneaux d'un parquet, ſont de petites planches d'un pouce d'épaiſſeur & plus, afin d'avoir aſſez de force pour réſiſter à l'humidité des planchers, ou pour n'eſtre point ſujets à ſe tourmenter & à ſe caver.

Soit que le parquet ait une figure quarrée, ou une autre figure poligone, il eſt d'ordinaire ſeparé l'un de l'autre, par une friſe ou bande de bois de la meſme épaiſſeur que le baſti.

Les friſes & le parquet ſe poſent & s'arrêtent avec des cloux à teſte perduë, ou avec des chevilles ſur les lambourdes ou petites ſolives qui ſont maçonnées à fleur de l'air des planchers.

On meſure le parquet poſé en place y compris les lambourdes fournies par le Menuiſier, au pied ou à la toiſe quarrée, les 36. pieds faiſant une toiſe quarrée.

En multipliant (comme dans la meſure des ſuperficies) la longueur du lieu par ſa largeur, le produit en donnera le toiſé en meſure quarrée.

On remarquera que l'enfoncement des croiſées ſe meſure, ou ſe toiſe à part, pour eſtre ajoûté à la ſomme du toiſé; ou s'égaliſe pour les ſaillies des portes, cheminées, &c.

METHODE DE TOISER *les croiſées ou chaſſis de Menuiſerie.*

QUOYQU'EN general on appelle *croiſées* toutes les bayes ou ouvertures des gros murs.

Il eſt bon neanmoins de remarquer qu'en menuiſerie, ſous le nom de *croiſée*, on n'entend parler que du baſti qui porte dans des chaſſis les panneaux des vîtres d'une feneſtre, & que ces croiſées ſont à panneaux, à carreaux de verre, & à chaſſis de papier.

Les croiſées à panneaux, ſont celles qui portent dans leur baſti quatre ou ſix panneaux de vîtres dont le verre eſt d'ordinaire couppé en lozange, en quarré, ou en divers compartimens. Le baſti de ces ſortes de croiſées eſt fait de montans, de travers, & d'un migneau, ou meneau, qui forme une croix compoſée de ſon montant & de ſon travers. Quand le baſti d'une croiſée eſt ſcelé dans les pieds droits de la baye ou feneſtre, alors la croiſée ſe nomme un chaſſis dormant.

Les croiſées à carreaux de verre ou à petit bois, ont d'ordinaire leurs petits montans & travers, arrondis entre deux quarrez avec une reinure au milieu pour recevoir le verre qu'on y fait tenir par le moyen du plomb, ou du papier qu'on y cole, qui environnent les carreaux, & qu'on fait encore tenir aux angles, par des caboches ou pointes de cloux de fer à cheval. Ces ſortes de croiſées que l'on nomme d'ordinaire à meneaux ont deux batans ou côtez, qui ferment ſur un meneau, & principalement quand elles ſervent de fermeture aux croiſées qui deſcendent juſques ſur les planchers, comme ſont celles des portes des jardins, perons, &c.

Les croiſées ou chaſſis de papier, ont d'ordinaire leur petit bois plat & ces ſortes de croiſées ſe nomment ordinairement chaſſis à papier; leur baſti quoyque compoſé d'autant de pieces que celuy des autres, eſt néanmoins bien plus foible à cauſe du peu de charge qu'il a à porter.

Aux deux premieres ſortes de croiſées, & à leurs montans du côté des pieds droits des feneſtres, on attache quelquefois des volets, ou guichéts, qui ſont des baſtis à panneaux de bois, qui couvrent ou enferment le chaſſis des vîtres pour empêcher que le jour n'entre dans le lieu où l'on n'en veut pas.

Les croiſées ſe meſurent à tant le pied ou la toiſe quarrée; l'étenduë des quarrez & la façon des petits bois eſtant auparavant ſpecifiées.

DU FER, ET DE SES MESURES.

LE FER est le métail le plus dur, le plus sec, & le plus difficile à fondre de tous les métaux; il est engendré de vif argent, d'un sel & d'un soulfre impurs, ce qui le rend sujet à la roüille.

On trouve le fer dans les terres des minieres de ce métal en grains & en masse, que l'on fond aux forges à force de feu, pour en separer la terre, & en faire des gueuses, des canons, des boulets d'artillerie, des bombes, des enclumes, des plaques de cheminées, des pilliers de boutiques, des essieux, des barres, &c.

Geuse, c'est le nom qu'on donne à un gros lingot de fer, quand il sort de la forge, ayant presque toûjours sa figure triangulaire, & pesant depuis trois mille jusqu'à cinq ou six mille livres. On façonne ces *gueuses* dans les fonderies qui sont des lieux ménagez dans les forges, pour, avec l'aide d'un gros marteau qu'un moulin remuë, fendre ces masses de fer & en forger des pilliers ou barres propres à soûtenir le poitrail des boutiques, & pour en faire des essieux de charettes, des ancres de vaisseau, des verges, &c.

Verges, sont des barres de fer, servant à faire des menus ouvrages.

Le fer s'amolit au feu, & y étant mis plusieurs fois & battu, il en devient doux, mais en le laissant refroidir dans l'eau il se durcit, & la trempe en est plus forte, principalement si on le plonge dans le jus de refort ou de rave.

On appelle *fer doux*, celui qui a son grain petit, égal, & peu pailleux: & l'on nomme *fer aigre*, celui qui a son grain inégal, & chargé de pailles.

Le fer-blanc est du fer doux battu & réduit en feuïlles bien deliées, & trempées dans un peu d'eau forte, & ensuite dans de l'étaim fondu.

Le fer s'étame en blanc avec des feuïlles d'étaim, & se noircit au feu avec de la corne.

On remarquera que *l'acier* est une espece de fer rafiné à la fonte par le moyen de l'eau qu'on jette incessamment dessus, quand il est ardent à dessein de l'éteindre, ce qui le rend plus dur, mais aussi plus sujet à se casser ou à se rompre.

Le fer se distingue d'ordinaire chez les marchands & ouvriers en *fer quarré* & en *fer plat.*

Le fer quarré, est de plusieurs sortes, comme celui qu'on appelle le gros fer, le fer bastard, le fer commun, le fer de carillon, &c.

Le fer plat ou applati, se subdivise en fer en feuïlles, en fer en lames, en fer à la mode, &c.

Le gros fer, que l'on nomme d'ordinaire *fer de courçon*, a depuis un pouce jusqu'à trois de gros, ou de face dans son quarré, il sert aussi-bien que les suivans à faire des tirans, des grilles, & tous autres ouvrages où il faut du fer droit.

Le fer bastard, est de douze jusqu'à dix-huit lignes de gros.

Le fer commun, a d'ordinaire un pouce de gros.

Le fer de carillon, est depuis huit lignes jusqu'à dix de gros.

Le fer applati en feuïlles, que les ouvriers nomment de la *tolle*, & dont ils font le corps des serrures, des plaques, des pentures, & presque toutes les utensiles de ménage, a une ligne d'épaisseur sur 1. pied de longueur.

Le fer en lames a son épaisseur, selon les differens ouvrages où l'on l'employe, n'ayant quelquefois qu'environ une demie ligne, principalement quand c'est pour faire des enroüllemens, feuïllages, & autres ornemens dont on enrichit les balcons, grilles, blazons, &c.

Le fer à la mode, est celui qui a trois ou quatre lignes d'épaisseur, sur 20. à 24. lignes de largeur, estant d'ordinaire employé pour terminer les angles ou balustres des rampes & autres ornemens où il faut beaucoup de force.

Les Ouvrages de fer se marchandent à la piece, à la livre, & le plus souvent au pied, à la toise courante, ou à forfait, qui est le mieux.

NOMS DES PRINCIPALES PIECES D'OUVRAGES *de gros fer, qui se payent à la livre.*

LES Serruriers dans les ouvrages de fer qu'ils employent pour les bâtimens, les distinguent ordinairement sous les noms des ouvrages de gros fer, de fer travaillé, de ferrure de porte, & de celle des croisées.

Les noms des principales pieces qu'ils font de gros fer, sont

Les Corbeaux.
Les Tirans.
Les Ancres.
Les Arpons.
Les Equerres.
Les Boulons.
Les Bandes de Tremies.
Les Etriers.
Les Barreaux.
Les Chevilles.
Les Dents de Loup.
Les Fantons pour les cheminées.
Les Grilles, &c.

Toutes ces pieces d'ouvrage, leur longueur, grosseur, figure, & façon étant déterminées, & mesme le tems & les moyens de les poser en place y estant compris, sont payées à l'ouvrier au poids à tant la livre, ou le cent de livres.

NOMS DES PRINCIPALES PIECES DES OUVRAGES *de fer travaillé.*

ON appelle d'ordinaire fer travaillé, toute ſorte de groſſeur de fer où l'ouvrier eſt obligé de l'alonger, de le percer, & de le contourner, ou de le river pour ſuivre le deſſein qu'il a entrepris tant pour la fabrique des grilles, & des portes, que pour les rampes d'eſcaliers, balcons, &c. le marché de ces ſortes d'ouvrages, la groſſeur du fer, & l'ordre des ornemens étans déterminez, on en fait quelquefois le prix à la livre, mais le plus ſouvent *c'eſt au pied ou à la toiſe courante*, l'ouvrier étant toûjours obligé de poſer ſon ouvrage en place, à moins que le contraire ne ſoit ſpecifié dans le Devis.

Mais quant aux couronnemens, blaſons, chiffres, &c. qui ne ſe répetent point, & qui ſe mettent ſur les premiers ouvrages dont nous avons parlé ci-deſſus, on en fait d'ordinaire le marché à part, & ils ſe payent plus ou moins ſelon l'habileté de l'ouvrier.

Quant aux fermetures des portes, croiſées, &c. qui ſont compoſées de pentures, de gonds, de ſerrures, de gaches, clefs, marteaux, &c.

On en fait le marché à la piece, ou à la douzaine, ce qu'on appelle, comme nous avons déja dit pluſieurs fois, à forfait.

Noms des principales parties des Ouvrages *de Peinture.*

Quoique l'excellence des ouvrages de peinture consiste uniquement dans le génie du peintre, dans la correction du dessein dans la beauté des couleurs, dans le clair obscur ou l'intelligence des lumieres, & dans la delicatesse du pinceau, & non pas dans la quantité de la matiere que les peintres y employent, ce qui fait d'ordinaire une des principales parties des autres Arts; néanmoins (pour ne rien obmetre de ce qui peut être mesuré) nous parlerons en general de ce que l'on mesure dans la peinture, dans la sculpture & dans la dorure.

Les ouvrages de peinture se distinguent en figures & en ornemens.

Les ornemens se subdivisent en *grotesques* & en *paysages.*

Sous la figure sont compris le portrait & l'histoire, les uns, & les autres se peignent en *détrempe*, à *fraisque*, à *l'huile*, en *camoyeu*, &c.

Paysage, est une representation ou un aspect d'un pays, & même d'un territoire avec ses maisons, bois, rivieres, forests, &c.

Portrait, c'est la representation d'une personne en pied, à demi-corps, en buste, &c.

L'Histoire en peinture se dit d'un tableau qui represente plusieurs personnes qui commencent, qui font, ou qui déterminent une action qui se passe entr'elles.

Fraisque ou *fraique*, c'est une peinture à l'eau couchée sur un enduit de muraille dont le mortier, ou le plâtre est encore frais.

Détrempe, c'est une peinture, dont les couleurs sont délayées avec de l'eau & de la colle: au défaut de colle on y mêle de la gomme.

Peinture à l'huile, c'est celle dont les couleurs sont broïées avec de l'huile de noix, à cause que cette huile a la qualité de se secher plus vîte que toute autre.

Camoyeu, c'est un dessein ou un tableau peint d'ordinaire de deux ou d'une seule couleur sur un fond d'azur, dor, &c. Pour y faire détacher les figures, on se sert des teintes plus ou moins fortes de la mesme couleur.

REMARQUES SUR LA MESURE DES OUVRAGES *de Peinture.*

S'IL y a quelque chose dans la nature qui ſoit difficile à meſurer par les regles de la Geometrie, on peut dire que c'eſt la peinture, la ſculpture, & la dorure.

Quoique la peinture ſoit un art d'une tres-grande étenduë, puiſqu'il n'y a rien dans la nature de viſible, qu'elle ne puiſſe repreſenter ; cependant ceux qui s'y appliquent ſont d'un génie & d'une capacité ſi differente, qu'on ne peut donner de regle pour l'eſtimation de leurs ouvrages, & encore bien moins pour les meſurer. Il y en a qui ne ſont propres que pour les portraits ; d'autres n'ont le génie que pour la belle compoſition d'un grand ſujet, comme d'un triomphe, d'une bataille, &c. quelques-uns réuſſiſſent dans la beauté du coloris ; il s'en trouve d'autres qui ne s'attachent qu'à peindre des animaux ou des fleurs : enfin il y en a qui n'ont pour but que la repreſentation d'un payſage où ils enrichiſſent ſur la nature meſme.

Par là il eſt aiſé de juger qu'il eſt impoſſible de meſurer au pied, ou à la toiſe courante, ces ſortes d'ouvrages ; & qu'à proprement parler la Geometrie ne peut s'étendre que ſur les peintures d'ornemens, c'eſt-à-dire ſur les groteſques, ſur les friſes, ſur les corniches, bordures & autres piéces de cette nature, encore faut-il faire une grande difference entre l'ouvrage d'un copiſte & celui d'un habile homme qui travaille d'invention.

Nous dirons donc qu'il eſt hors d'uſage de meſurer au pied ou à la toiſe, les tableaux de portraits, d'hiſtoires, & de payſages ; & que s'il y avoit quelque choſe à meſurer en peinture, au pied, ou à la toiſe courante, ce ſeroit des friſes, des corniches, &c. où les meſmes ornemens ſont repetez pluſieurs fois de ſuite.

METHODE

Methode de mesurer la Peinture d'impression.

IMpression se dit en peinture de deux ou trois couches de colle faite de rognures de gands, dans laquelle on a broïé de l'ocre rouge, ou d'autres couleurs pour couvrir, remplir, & boucher les fils, coutures, trous & autres concavitez qui se peuvent trouver dans les toilles, planches, & autres sujets destinez pour faire des tableaux; & en mesme temps pour rendre les toiles, les planches, &c. de ces tableaux plus unis, afin que les couleurs y prennent facilement, & ne soient pas sujettes à s'écailler comme il arrive quand on n'a pas eu ces sortes de précautions.

Peinture d'impression, que le vulgaire nomme barboüillage, est un mélange d'une ou de deux sortes de couleurs, soit blanches, vertes, &c. delayées, ou broyées, avec de l'huile de noix: quand on veut faire cette impression à l'huile, on delaye les couleurs avec de l'huile; quand on la veut faire en détrempe, on se sert d'eau & de colle à la place d'huile.

Comme cette sorte de peinture d'impression, tant à l'huile, qu'à la colle est employée en grande quantité, tant pour barbouïller les portes des salles, escaliers, balcons, &c. que pour les grilles, cabinets, espaliers des jardins, &c. où il ne faut pas grande adresse pour manier une brosse; c'est ce qui a donné lieu de mesurer cette sorte d'ouvrage à la travée ou à la demie travée. Chaque *travée* étant de 216. pieds quarrez. Mais le plus seur tant pour le bourgeois que pour l'ouvrier est de faire un marché à forfait pour tout l'ouvrage à raison de tant de couches.

On observera que si dans ces sortes d'impressions on feint des cadres, moulures, & quelqu'autres ornemens de peinture ou de sculpture, on mesure en particulier ces ornemens au pied ou à la toise courante, & quelquefois on les évaluë au cadre ou superficie selon leur quantité & leur largeur.

NOMS ET MESURE DES PRINCIPAUX ORNEMENS *de Sculpture.*

LA ſculpture, qui repreſente en relief ce que la peinture tâche de perſuader par le ſecours des couleurs, ſe diviſe en ouvrage d'ornemens, en ronde boſſe, & en bas relief.

Les ornemens de ſculpture ſont preſque infinis, & voici les noms des principaux.

Les Grains.
Les Fleurs.
Les Feuïlles.
Les Palmites.
Les Palmes.
Les Rinceaux.
Les Platebandes.
Les chiffres.
Les Blazons.
Les rais de cœurs, &c.

La ronde boſſe comprend en general & en particulier toutes ſortes de figures humaines & d'animaux qui ſont iſolées, ou détachées des murs, niches, &c.

Les bas reliefs ſont ordinairement des tables de marbre, ou d'autre matiere, ſur leſquelles ſont repreſentées quelques hiſtoires relevées en demi boſſe, ou baſſe taille.

Pour ce qui eſt de la meſure de ces ornemens, quand il y en a quantité à faire, & ſur de longues pieces ou côtez comme ſur des ſouſbaſſemens, piedeſtaux, colonnes, chapiteaux, aſtragales, friſes, corniches, chambrales, quadres, bordures, torcheres, &c. pour ne point ſe tromper dans leurs évaluations & priſées à tant le pied ou à la toiſe courante; on en fait faire un modele d'environ un pied de long; ou quand c'eſt pour des pieces à pluſieurs faces, on ſe contente d'en faire un demi pied dans toute la hauteur, & ſur ce modelle où eſt marqué un reſſaut (s'il y en a dans l'ouvrage) on fait marché à tant le pied, ou à la toiſe, qui eſt toûjours ſouſentenduë courante.

On obſervera que quand l'ouvrage s'étend en ſuperficie comme ſont les panneaux ou montans, &c. les Sculpteurs entreprennent le tout à forfait, ce qui eſt d'ordinaire le meilleur & le plus ſeur, tant pour le Bourgeois que pour l'Ouvrier.

DE LA DORURE.

L'OR ſe trouve toûjours en grains, ſoit dans les terres, dans les pierres, ou dans le ſable des rivieres qui en ſont les mines.

Les grains d'or ſont de la figure des pepins de melons, & de citrouilles: les uns ſont plats, les autres ronds, ou longs de la figure des œufs.

On ſepare les grains d'or de la terre, ou de la vaſe (qui eſt une maniere de boüe des rivieres où ils ſe trouvent) par le moyen des leſcives ainſi que les Orfevres ont accoûtumé de nettoïer les cendres, & les ordures où ils travaillent.

L'hiſtoire raconte qu'en 1502. Chriſtofle Colomb, en revenant de la découverte de l'Amerique, apporta des grains d'or, qui peſoient chacun deux marcs & quatre onces, ou une livre & un quarteron.

L'or dans la dorure ſe diſtingue, en or de coquille, en or moulu, en or mat, & en or bruni.

L'*or de coquille*, eſt celui dont ſe ſervent les Enlumineurs d'eſtampes, & avec lequel on écrit en lettres d'or; on l'applique avec un peu d'eau de gomme ou d'eau de ſavon.

L'or moulu, eſt de l'or réduit en chaux, qui ſert à faire le vermeil doré. L'or moulu que les ouvriers appellent *Amalgamé*, ſe fait en reduiſant l'or en chaux ou en paſte, par le moyen du mercure ou vif argent, ſur le feu & dans le creuſet.

L'or mat, eſt de l'or qui ne brille point, ſa ſurface eſtant comme raboteuſe & mal polie, ce qui arrive à l'or en feuïlles quand il eſt poſé ſur l'aſſiette dont on couvre les ouvrages.

L'or bruni ou liſſe, eſt celui qui eſt poli & luiſant ſur l'aſſiette, qui de matte, a eſté rendu clair par le moyen du bruniſoir, de la dent de loup, ou par des caillous préparez.

Aſſiette, eſt une compoſition faite de bolſin, ou terre d'Armenie, mêlée avec de la ſanguine fine, de la terre d'ombre, de la gomme adragante, ou Arabique, de la colle de Flandre, & du ſavon de caſtres.

On obſervera que *l'aſſiette*, qu'on nomme ſimplement bol en dorure, ne ſe met ſur les bois qu'aprés deux ou trois couches de blanc d'Eſpagne, & que ce bol a la proprieté de haper ou de bien recevoir la feuïlle d'or, principalement quand il eſt moüïllé d'eau claire.

REMARQUES SUR LA MESURE DES OUVRAGES *de Dorure.*

ON dore en plusieurs manieres, comme à la colle, à feu, à l'huile, & au bol.

Ceux qui dorent à la colle, ou au deffaut de colle avec de la gomme, sont, comme nous avons dit dans la page précedente, les Enlumineurs, & ceux qui écrivent en or sur le parchemin & papier, leurs ouvrages se payent à la piece ou au cent de lettres.

Ceux qui dorent à feu, le font à petit fer comme sont les Relieurs, ou Doreurs sur tranche, les Gaigniers, &c. ils font marché de leur ouvrage à la piece, ou à la douzaine : & ceux qui dorent à feu sur tout métaux comme sont les doreurs & argenteurs de métaux, font marché de leurs ouvrages à forfait, ainsi nous ne prétendons pas parler icy de ces sortes de dorures, mais bien des grands morceaux de menuiserie lisses ou enrichis de moulures, & d'ouvrages de sculpture.

On mesure les longues piéces d'ouvrage qui sont lisses, ou avec moulures comme sont les corniches, &c. au pied, ou à la toise courante, & le plus souvent à la toise quarrée : quand ce sont des ouvrages unis, on prendra leur longueur, ou hauteur quand ils ont des onglets par le milieu de leur longueur qu'on multipliera par leur largeur, le produit en donnera la mesure au pied ou à la toise courante.

Mais si ce sont de grands morceaux de lambris avec saillie & mesme suite d'ornemens, on multipliera leur hauteur par leur largeur mesurées avec un fil qu'on aura tendu & enfoncé selon les ressauts ou saillies des pilastres, gorges, &c.

Quand les ouvrages sont à fond blanc ou d'une autre couleur, & que les filets & gorges sont separez & dorez : chacun de ces membres ou moulures dorez se mesure en particulier, en multipliant leur longueur par leur largeur, l'addition de tous les produits donnera le toisé des dorures proposées.

Ce que nous disons pour les ouvrages dorez se doit entendre de mesme pour ceux qui sont bronsez.

METHODE DE MESURER LA DORURE DES FIGURES, *& des Ouvrages qui ſont enrichis d'ornemens.*

IL n'y a point de regles préciſes pour la quantité d'ornemens qu'un ouvrage doit avoir, cela dépendant plus de la volonté du Bourgeois, ou du gout du Sculpteur que de la conduite du Doreur, dont tout l'Art ne conſiſte qu'à bien reparer l'ouvrage du Sculpteur, à faire une bonne aſſiette, & à dorer d'un bel or, qu'il doit brunir dans les endroits les plus élevez & où le jour porte davantage ſelon que l'ouvrage le demande, tant ſur les graines, feuïlles de refens, cartouches, &c. qu'aux extrémitez des draperies des figures.

On meſure la dorure des ouvrages qui ont des ornemens, en examinant comment ils ſont reparez; car plus un ouvrage eſt delicat & reparé avec ſoin, plus la dorure augmente de prix, & ce prix ne peut être jugé que par gens du métier ou qui y ſoient bons connoiſſeurs, c'eſt pourquoy le marché à forfait de ces ſortes d'ouvrages eſt le meilleur.

Il y en a néanmoins qui veulent meſurer la dorure des figures, & des ornemens, en les couvrant de papier moüillé fort mince qu'ils enfoncent dans toutes les concavitez des jointures, plis des drapperies & ornemens, pour en avoir par ce moyen la ſuperficie qu'ils meſurent aprés ſelon les regles de la Planimetrie; mais cette voye eſt ſujette à beaucoup d'erreurs, à cauſe que le papier ne peut pas ſe gliſſer partout comme pourroit faire un linge mouïllé qui n'eſt pas ſi aiſé à ſe caſſer en le retirant, mais qui auſſi a le deffaut de faire de plus gros plis, ce qui fait que ces pratiques (quoi qu'ingenieuſes) ſont toûjours plus de tort au Doreur, que de profit.

DU VERRE EN GENERAL.

LE VERRE eſt un corps diaphane ou tranſparent, qui participe des pierres & des métaux.

Le verre ſe fait par le moyen du feu avec des cailloux blancs, & reluiſans, ou avec du ſable blanc bien lavé, dans lequel on mêle de la ſoude ou du ſel *Alkali*.

Le verre ſe diſtingue en *verre fin*, en *verre commun*, en *verre double*, & en *verre de couleur*.

Le *verre fin*, qu'on nomme auſſi *verre blanc*, ſe fait ou avec des criſtaux de roche, ou avec de la ſoute de levant, & du ſable blanc, dans lequel on mêle un peu de *Manganeſe* pour ôter le verdaſtc de la ſoute.

Le verre commun, qu'on employe ordinairement pour la vitrerie, ſe fait avec du ſel & des cendres de fougere, le tout fondu avec un feu de reverbere ou avec une flame qui ſe rabat ſur la matiére pour la mieux fondre. Cette ſorte de verre quand il eſt net ſe nomme *verre moyen*, & quand il eſt graveleux ou verdaſtre, on le nomme *verre de rebut*.

Le *verre double*, porte juſqu'à deux lignes d'épaiſſeur.

Le verre ſe fait de couleur, comme rouge, en mettant de la manganeſe dans ſa matiere ; on le fait jaune en y jettant de la rouïlle de fer ; & de couleur bleuë, en y mêlant du cuivre rouge calciné avec un peu de ſafre auſſi calciné.

Le verre ſe fait, ou en le ſouflant comme pour faire les verres à boire, les bouteilles, &c. ou en le jettant en ſable, ou en le coulant ſur des tables d'acier pour faire les tables des glaces qui ſervent aux grands miroirs, aux glaces des caroſſes, aux panneaux ou montans des ſalles, aux Trumeaux, &c.

Table de verre, c'eſt un grand morceau ou une piece de verre de la figure d'un quarré ou parallelogramme, qu'on jette en ſable, ou qu'on fait couler ſur des tables d'acier à peu prés comme on fait les tables de plomb.

Plat de verre, c'eſt une grande piece ronde de verre qui porte environ deux pieds & demi à trois de diametre : le neud de ſon milieu ſe nomme *boudine* ou *œil de beuf*, c'eſt la partie par où le plat de verre a été ſouflé ; & c'eſt ſur ces ſortes de *plats de verre*, qu'on taille au diamant les pieces pour former les vîtres ſelon les traits qui ſont deſſinez ſur l'établis du Vitrier.

DE LA VITRERIE EN GENERAL, *& de la maniere d'en meſurer les Ouvrages.*

LA vitrerie ſert à faire des panneaux à verre, des croiſées à carreaux, & des verres qu'on nomme verres dormans.

Panneau de verre, ſelon les Vitriers, eſt un aſſemblage de quantité de petites pieces ou morceaux de verre ſoudez enſemble avec du plomb.

L'aſſemblage des vîtres des panneaux ſe taille de differente maniere; les uns en quarré les autres en lozange, d'autres en cercle ou en ovale, & quelquefois à batons rompus, en entrelas, ou à compartimens.

Croiſées à quarreaux de verre, ou à *chaſſis de verre à petit bois*, ſont de pluſieurs & de differentes grandeurs & uſages, les uns ſervent à fermer l'ouverture des feneſtres, par le moyen de leur meneaux, & d'autres font l'office de portes, les uns & les autres eſtans ſans volets, ou avec volets.

Verre dormant, c'eſt une piece, ou un panneau de verre ſcellé en plaſtre dans une ouverture ou maniere de feneſtre. Dans les maiſons des particuliers, où il y a des charges, le verre dormant, ou pour mieux dire ſa feneſtre, doit eſtre percée au-deſſus de la hauteur d'un homme, afin qu'on ne puiſſe voir ni rien jetter ſur le voiſin, n'eſtant faite que pour recevoir la lumiere.

Les ouvrages de Vitrerie ſe meſurent pour les panneaux, petites croiſées, & verres dormans, au pied, ou à la toiſe quarrée, le plomb, ſoudure, façon, & la poſe y étant compris. Les tergettes ſa payent au Vitrier quand il les fournit à la piece, à la douzaine ou au cent. Pour ce qui eſt des autres ouvrages de ferrure ils dépendent du Serrurier.

DES CARREAUX QUE L'ON POSE SUR LES PLANCHERS.

QUOIQUE les carreaux (ſelon leur nom) doivent eſtre de figure quarrée ou à quatre pans, neanmoins dans le carrelage, auſſi-bien que dans la vitrerie, ou donne le nom de carreaux à ceux qui ont plus de quatre côtez comme aux exagones, octogones, n'y en ayant point de figure triangulaire à cauſe de la foibleſſe de leurs angles ou pointes.

Les Carreleurs diſtinguent les carreaux dont ils ſe ſervent pour carreler les Egliſes, veſtibules, chambres, cabinets, &c. en carreaux de poterie, de fayence, & de marbre.

Les carreaux de poterie ou de terre cuite, ſe diſtinguent en petits & grands carreaux.

Les petits carreaux ſont à quatre pans, ou à ſix

La longueur des pans ou côtez de ceux qui n'en ont que quatre ſont de trois pouces, & ces ſortes de carreaux ſervent ordinairement à faire les bandes, lizieres, tranchées, ou filets des lieux qu'on veut carreler; & ceux de ſix côtez ou pans ſervent à remplir l'eſpace d'entre les bandes, la longueur des côtez de ces derniers eſt d'un pouce & demi.

Les grands carreaux de terre cuitte ſont auſſi de figure quarrée, & exagone, ceux de figure quarrée ſervent pour carreler les âtres, & faire les bandes des lieux qu'on veut carreler; leurs côtez ſont longs de ſix pouces. Quand on s'en ſert pour carreler des Egliſes, Chappelles ou jeux de paulmes découverts, ils portent juſqu'à huit pouces.

Les carreaux de fayence (qu'on nomme d'ordinaire de Hollande, quoique la plûpart, principalement les plus beaux, viennent de Portugal, & qu'il s'en faſſe à S. Cloud proche Paris) ſervent à orner les âtres, auſſi-bien que les cabinets & autres lieux qu'on veut tenir propres, ils ſont de differente grandeur, mais les plus beaux ſont ceux qui repreſentent des groteſques.

Les carreaux de marbre tant blancs que noirs, que l'on nomme auſſi feuïlles de marbres, ſont de differente grandeur & figure, mais les plus grands qui ſont pour orner les veſtibules, ſalles, &c. quand ils ſont quarrez, n'ont que neuf pouces de côté, & ſont poſez ordinairement par des Marbriers.

METHODE DE MESURER LES OUVRAGES DES CARRELEURS.

LEs Ouvrages des Carreleurs ſe meſurent au pied ou à la toiſe quarrée.

Mais les lieux qui ſont carrelez, étant de differente grandeur, ou étenduë, comme ſont les Egliſes, Chappelles, ſalles, chambres, cabinets, eſcaliers, &c. il eſt bon pour regler le prix de la toiſe, de remarquer ſi ces ſortes de lieux ont leur plancher ſur terre, où s'il y faut faire une fauſſe aire avec de la pouſſiere de recouppe, & s'ils ſont ſans retours, ou avec retours, pilliers, &c. Car la façon des fauſſes aires augmente le prix de l'ouvrage, à cauſe de la dépenſe qu'il faut faire pour la voiture des pouſſieres, & du temps qu'il faut employer pour les cribler, & en faire le mortier avec un peu de plaſtre, afin d'empêcher que les carreaux ne gonflent ou ne s'élevent comme ils feroient s'ils étoient pavez ſimplement avec du plaſtre.

Pouſſiere de recouppes ou ſimplement *recouppes*, ſont les plus petites parties des pierres que les Tailleurs de pierres abbatent ou font tomber, en les équarrant, &c. qu'on fait paſſer au crible.

Roulot chez les Carreleurs eſt une petite planche plate en maniere de regle de deux pieds & demi ou environ de longueur, & de quatre pouces de largeur ſur un pouce d'épaiſſeur, ſervant à applatir & dreſſer le carreau.

Crible chez les Carreleurs eſt une maniere de pannier à deux ances & à jour fait d'ozier de la groſſeur du doigt, eſtant de la figure d'un petit cuvier, ayant le diametre de ſon fond long de deux à trois pieds, & la hauteur de ſes bords d'un pied & demi ou environ.

DU PAVÉ.

LE pavé eſt fait d'ordinaire de pierre dure, qu'on diſtingue en pierre de grais, & en pierre de liais: il s'en fait auſſi de pierre de meule du moulin, de cailloux de mer, de briques, de marbre, &c.

Le pavé de grais ſe diſtingue par les noms du petit & du grand échantillon, & du gros pavé qu'on nomme rabot: les uns & les autres ſe parent à l'épeincoir.

Le pavé du petit échantillon a d'ordinaire quatre pouces en quarré, il ſert à paver les cuiſines, offices, écuries, &c. & s'employe à chaux & à ciment.

Le pavé du grand échantillon, qui porte depuis quatre pouces juſqu'à ſix & ſept, & qui eſt par conſequent de differente grandeur, eſt employé à paver les cours, baſſins-d'eaux, &c. quand on l'employe pour les cours, on le poſe à chaux & à ſable; & quand il doit toûjours eſtre couvert d'eau, on l'employe avec de la chaux & du ciment.

Le gros pavé dont on pave les ruës & grands chemins, a d'ordinaire ſept, huit à neuf pouces en quarré. On l'employe toûjours à ſec avec du ſable tiré des environs des lieux qu'on pave, & on le bat ou dreſſe à la Damoiſelle.

Dans les ruës on fait ſon ruiſſeau avec pente auſſi-bien que les égouts qui ont leurs revers en talu pour faciliter l'écoulement des eaux, on leur donne d'ordinaire un demi-pouce de pente ſur chaque toiſe. Dans les grands chemins on dreſſe ſa chauſſée en dos d'âne, afin que les eaux s'écoulent à droit & à gauche: & pour mieux en arreſter le pavé, on borde ſes côtez de pierre dure, & quand les chauſſées paſſent par-deſſus des hauteurs on fait de deux toiſes en deux toiſes, des traverſes pour mieux en ſoûtenir le pavé.

Epeincoir. eſt une eſpece de marteau fait en forme de maſſe, ayant ſes extrémitez d'acier, taillez en maniere de fourche ſervant à parer le pavé pour le mettre en liaiſon & en place.

Damoiſelle, c'eſt une groſſe piece de bois de figure cylindrique ferrée par le bout, & qui a deux bras à ſes côtez pour l'élever afin d'enfoncer, & de dreſſer le pavé.

Revers eſt l'un des deux côtez d'un ruiſſeau ou d'un égout.

Methode de mesurer les Ouvrages de Pavé.

C'Eſt un uſage parmi les Paveurs de meſurer leur ouvrage à la toiſe quarrée, les meſurant toûjours du plus long, au plus large de ſon extrémité, ſans rien rabatre de ce qui s'y peut rencontrer, ſoit roches, piliers, retours, &c. à moins qu'ils ne ſoient ſpecifiez dans le marché.

Les Paveurs du pavé d'échantillon, & même les Entrepreneurs du gros pavé, par leur marché à tant la toiſe (toûjours quarrée) ſont obligez de fournir les ſables, la chaux, & le ciment, ſelon que l'oûvrage le requiert, & de faire tranſporter les recouppes à leurs frais, & au tombreau de l'attelier.

NOMS DES PRINCIPALES PARTIES DES TONNEAUX, *Cuves, Tinettes, &c.*

AVANT de finir cette Geometrie Pratique, nous dirons quelque chose sur la mesure des tonneaux, en expliquant (à nôtre ordinaire) quelques termes qu'il est necessaire de sçavoir.

Douves sont de petites planches de bois que les Scieurs nomment merrain, servant à faire le corps des fustailles. Quand une douve ou plusieurs plient en dedans ou en dehors de la fustaille, elles s'appellent *douves cosinées*, & ces sortes de douves affoiblissent ou augmentent d'autant plus le contenu de la piéce qu'elles sont plus ou moins cosinées.

Cerceaux, sont de petites pieces de bois pliées & liées par leurs extrémitez, servant à entretenir les douves d'une futaille.

Les cerceaux qui sont doubles, & posez vers l'extrémité des pieces, se nomment *cerceaux, sommiers*.

Trou du bondon, c'est le trou qui est au-dessus de la piece par où on entonne le vin, & par où l'on jauge quelquefois les pieces. C'est pourquoy il importe que ce trou soit bien percé au milieu de la longueur des tonneaux.

Fonds, ce sont les deux extrémitez d'une futaille, ils doivent être paralleles & égaux entr'eux, les fonds plats sont les meilleurs pour la conservation des pieces; les pires sont ceux qui ont leurs douves *cosinées*.

Jable, pris dans la rigueur, c'est le trait circulaire ou la raynure pratiquée dans les douves qui reçoit les douves du fond d'une piece ou tonneau. On donne aussi le nom de *Jable* à la saillie des douves qui forment la longueur des pieces au-delà des fonds ou des *cerceaux sommiers*. Quand ces extrémitez de douves ou jables sont cassées, & qu'on en veut remettre d'autres, les pieces qu'on met à leurs places s'appellent *peignes de jables*.

Bouge, c'eſt l'augmentation de groſſeur, ou enflure qu'une piece a de plus vers ſon milieu que vers ſes fonds.

Diametre d'un fond, c'eſt ſa plus grande largeur entre ſes jables,

Longueur d'une fuſtaille eſt ſon étenduë priſe en ligne droite par-deſſus ſon bouge entre les deux extrémitez d'une meſme douve, y compris les jables.

Jauge ou *veille*, c'eſt d'ordinaire une canne ou verge de fer, ſur laquelle ſont marquez de côtez & d'autres les ſeptiers de vin, ou autres liqueurs que contiennent les futailles avec les hauteurs des diametres des pieces.

Excedent, c'eſt ce qui eſt au-deſſus du contenu, ou de la meſure ordinaire d'une futaille, ce qui s'augmente d'autant plus que la futaille a plus de bouge, ou que ſes jables ſont plus petits, ou que les douves de ſes fonds ſont confinées en dehors.

METHODE DE JAUGER
par le moyen du pied de Roy, les tonneaux, &c.

REGLE. Quand on voudra jauger quelque tonneau avec le pied de Roy, il faudra mesurer avec ce pied le diametre d'un de ses fonds entre ses jables, en pieds, pouces & lignes s'il y en a, ce qu'on écrira sur un memorial.

Puis on mesurera aussi avec le pied de Roy la longueur du tonneau à jauger, en pieds, pouces, & lignes s'il en a, qu'on chiffrera aussi à part.

Ensuite on ira à la table qui est ici jointe chercher dans la colonne des diametres, & dans celle des longueurs, la longueur du diametre du fond de la piece qu'on jauge & la largeur de la piece, & les ayant trouvées, on remarquera vis-à-vis dans la colonne de la droite de la table le nom de la piece qu'on jauge, & vis-à-vis dans les deux dernieres colonnes du côté de sa gauche: on verra le contenu de la fustaille en septiers & en pintes mesure de Paris, mesme pour éviter toute dispute & chicane sur la longueur du diametre des fonds, & sur celle des pieces, nous y avons marqué leur *excedant* avec la longueur des jables que les pieces doivent avoir.

Exemple. On a fait present à un Bourgeois de Paris d'une demie douzaine de fustailles d'un vin excellent, & comme il ne sçait quels noms ont les pieces, & combien elles tiennent, il s'est avisé de les vouloir jauger selon la regle cy-dessus donnée. De sorte qu'il a mesuré avec un pied de Roy la longueur du diametre d'un des fonds d'une de ses pieces, qu'il a trouvé long de 1. pied, 8. pouces, 4. lignes: il a aussi mesuré la longueur de la piece, y compris ses jables, qu'il a trouvée longue de 2. pieds, 6. pouces, & 6. lignes qu'il a écrit sur ses tablettes. Puis suivant la regle, il a cherché à la table dans les colonnes des diametres, & des longueurs des pieces, la longueur du diametre du fond de la piece qu'il jauge, & aussi la longueur de la mesme piéce, & les ayant trouvées dans le neuviéme carreau des longueurs, il a veu vis-à-vis dans la colonne du nom des pieces, que celle qu'il jauge, se nomme *Demiqueuë de Champagne*, & qu'elle contient 24. septiers, ou 192. pintes de vin, mesure de Paris.

Noms des piéces à jauger.	*Diametres.*	*Longueurs.*	*Excedant de diam. pour septier.*	*Excedant de longu. pour septier.*	*Jable.*	*Contient en septiers.*	*Contient en pintes.*
	pi. po. lig.	pi. po. lig.	po. lig.	po. lig.	po. lig.		
Un Muid.	1. 10. 8.	2. 11. 7.	5.	8.	1. 9.	36. à 37.	288.
Demi-muid.	1. 6. 4.	1. 4. 5.	8.	10.	1. 4.	18.	144.
Tierçain ou Tiers de Muid.	1. 4. 10.	1. 11. 10.	11.	1. 2.	3. 3.	12.	96.
Quart de Muid.	1. 2. 10.	1. 10. 5.	1. 2.	1. 5.	1. 5.	9.	72.
Demi-queuë d'Orleans.	1. 10. 0.	2. 5. 6.	6.	9.	1. 11.	27.	216.
Quartau d'Orleans.	1. 6.	2. 1. 4.	10.	1. 2.	1. 4.	13. 4.	108.
Demi-queuë de Champagne,	1. 8. 4.	2. 6. 6.	6.	10.	1. 9.	24.	192.
Bussart de la riviere de Loire.	1. 8. 7.	2. 11. 4.	9.	1. 1.	1. 3.	30.	240.
Pippe de la riviere de Loire.	1. 9. 9.	3. 11. 6.	5.	10.	2.	54.	430.

METHODE DE JAUGER LES TONNEAUX, *qui n'ont pas leurs fonds égaux.*

REGLE. Quand on aura à jauger des tonneaux qui auront leurs fonds de differente grandeur, on prendra comme nous avons dit cy-devant avec le pied de Roy la longueur du diametre, de chaque fond de la piece à jauger, en pieds, pouces & lignes s'ils en ont, & mesme on la debondonnera, pour prendre aussi avec une gaule ou avec une baguette le diametre de son milieu, où est d'ordinaire le plus fort de son bouge : puis on ajoûtera ensemble ces trois sommes pour prendre le tiers de leur somme totale, qui sera un diametre mitoyen entre le petit & le grand de la piece à jauger. Et avec ce diametre mitoyen, & la longueur de la piéce qu'on aura aussi mesurée avec le pied de Roy en pieds, pouces & lignes, si elle en a ; on ira à la table de la page précedente chercher à la colonne des diametres, & à celle des longueurs, la longueur du diametre mitoyen, & la longueur de la piece qu'on jauge, & les ayant trouvées, la Table donnera dans la colonne des noms des pieces à jauger, le nom de celle qu'on jauge, eu égard à son contenu, & vis-à-vis son contenu en septiers & en pintes.

Exemple. Un Maistre d'Hostel ayant receu récompense de son Maistre, & voulant se retirer, pour faire Marchandise de vin, entre plusieurs piéces qu'un Courtier de ses amis luy a envoyées, il s'en rencontre trois ou quatre qui ont chacune leurs fonds & leur bouge de differente grandeur & grosseur, ce nouveau Marchand estant donc en peine du nom de ces pieces, & de leur contenu, pour mettre prix sur chaque pinte, & voulant se dégager de cet embarras, il fut trouver un Commis de sa connoissance, afin qu'il lui dit le nom de ses piéces de vin & combien elles contenoient chacune.

Le Commis (pratiquant la regle cy-dessus donnée) a commencé à débondonner une des piéces pour mesurer la longueur de son diametre en son plus large bouge, qu'il a trouvé de 1. pied, 9. pouces, 10. lignes. Ensuite il a mesuré le diametre du fond le plus large qu'il a trouvé de 1. pied, 8. pouces, 4. lignes, & celuy du plus petit fond de 1. pied, 7. pouces, 8. lignes, & ayant ajoûté toutes ces sommes ensemble, il a veu que leur somme totale se montoit à 5. pieds, 1. pouce 10. lignes, dont il a pris le tiers, à cause de ses trois pratiques, & a trouvé

a trouvé que le diametre mitoyen estoit long de 1. pied, 8. pouces, 7. lignes; & ayant aussi mesuré la longueur de la piece, il a trouvé qu'elle étoit de 2. pieds, 11. pouces, 4. lignes. Cela observé, il a été chercher à la table donnée dans la page 271. à la colonne des diametres & des longueurs des pieces, celle de son diametre mitoyen 1. pied, 8. pouces, 7. lignes, & celle de la longueur de la piece, 2. pieds, 11. pouces, 4. lignes, & les ayant trouvées il a remarqué vis-à-vis que c'étoit un *Bussart* de ceux dont on se sert le long de la riviere de Loyre, & que son contenu étoit de 30. septiers ou de 240. pintes, mesure de Paris; ce qu'il a pratiqué de mesme pour les autres pieces.

METHODE DE JAUGER TOUTES SORTES DE TONNEAUX, *Tinettes, Cuves, & autres Vaisseaux, qui ont les diametres de leurs fonds plus petits que ceux de leurs entrées.*

REGLE. Il faut avoir un cube creux ou une boëte quarrée qui contienne une des mesures dont on se veut servir pour jauger le vaisseau; c'est-à-dire si on le veut jauger en pintes, il faut que ce cube contienne une pinte; si on le desire en septiers, il faut que le cube contienne 8. pintes. Cela observé,

On mesurera avec la longueur d'un des côtez de ce cube, qui contient une des mesures dont on veut mesurer la fustaille, la longueur du diametre du fond du vaisseau à jauger, & celui de son entrée ou ouverture s'ils sont de differente longueur; & mesme celui du bouge, si le vaisseau en a. Puis on fera une addition de ces differens diametres, dont on prendra la moitié de la somme totale, si l'on n'a fait que l'addition de deux diametres, ou le tiers, si l'addition est de trois pour avoir un diametre mitoyen entre tous ces diametres: Alors par le moyen de ce diametre mitoyen, on connoistra sa circonference, & la superficie de son cercle; & cette superficie de cercle estant connuë, on la multipliera par la hauteur ou longueur perpendiculaire qu'il y a depuis la bouche du vaisseau à jauger, ou d'un des fonds jusqu'à l'autre, comme si c'estoit un cylindre, le produit de leur multiplication donnera la jauge ou le contenu du vaisseau selon la mesure du cube.

Exemple. un Brasseur ayant fait faire une cuve, & desirant sçavoir combien elle contient de septiers, a prié un Geometre de luy dire son contenu.

Le Geometre pratiquant la regle ci-devant donnée, a fait faire un cube contenant un septier, & avec un des côtez de ce cube, il a mesuré le diametre du fond de la cuve qu'il a trouvé long de 14. fois la longueur du côté du cube, & il a aussi mesuré le diametre de la bouche ou entrée de la cuve qu'il a remarqué être long de 16. fois la longueur du côté du cube. Il a ajoûté ces deux diametres ensemble, qui luy ont donné 30. dont il a pris 15. pour le diametre mitoyen.

Puis avec ce diametre mitoyen 15. en suivant les regles de la Planimetrie de la page 162. il a trouvé que la circonference de ce diametre avoit de pourtour 47. fois la longueur du côté du cube, & que la superficie de son cercle (suivant la page 166. de la Planimetrie) contenoit 176 $\frac{1}{4}$. Enfin il a mesuré à plomb la profondeur de la cuve qu'il a trouvée de 8. longueurs du côté du cube.

Alors il a multiplié (suivant la regle du toisé des cylindres donnée ci-devant dans la page 166.) la superficie du cercle 176. $\frac{1}{4}$, par 8. profondeur de la cuve; & a trouvé dans le produit que la cuve contenoit 1410. septiers, ou 11280. pintes mesure de Paris, à raison de huit pintes pour le septier, ou enfin 39. muids & 48. pintes, à raison de 288. pintes par muid.

Fin du quatriéme & dernier Volume.



TABLE ALPHABETIQUE
DU QUATRIE'ME TOME
DE LA GEOMETRIE PRATIQUE.

S ij

T

V

Fautes à corriger.

PAGE *2. ligne 20. lisez*, nous renfermerons quelquefois celui de hauteur.
Page 6. ligne 6. lisez, semble diminuer.
Page 8. ligne 21. ôtez la virgule qui est aprés la longueur.
Page 14. ligne 25. lisez, le cube *a*.
Page 14. ligne 32. lisez, *exemple f*.
Page 26. ligne 24. lisez, par les 4. pieds de E F.
Page 34. ligne 11. lisez, la régle ci-dessus donnée.
Page 42. ligne 38. lisez, 0^4 2^5 9^6 2^7 6^8 0^9 ne donnant rien.
Page 67. ligne 17. lisez, en Géometrie.
Page 76. ligne 19. lisez, de la base pentagone.
Page 84. ligne 9. lisez, comme du côté B C de la page précedente.
Page 96. ligne 9. lisez, l'angle.
Page 96. ligne 24. lisez, donnée ci-devant.
Page 136. ligne 20. lisez, pour avoir ce toisé.
Page 194. ligne 26. lisez, 4143296. lignes quarrées $\frac{2}{22}$.
Page 202. ligne 8. lisez, ci-dessus donnée.
Page 217. ligne 9. lisez, se servent, dans leurs Devis, du mot de.
Page 224. ligne 37. lisez, qui étant divisé par.
Page 233. ligne 33. lisez, les lucarnes.
Page 239. ligne 2. lisez, deux livres de plomb.

